COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE PUBLIQUE DU LUNDI 2 JANVIER 1860.

PRÉSIDENCE DE M. CHASLES.

RENOUVELLEMENT ANNUEL DU BUREAU ET DE LA COMMISSION ADMINISTRATIVE.

L'Académie procède par la voie du scrutin à la nomination d'un Vice-Président qui, cette année, doit être pris parmi les Membres des Sections de Sciences naturelles.

Au premier tour de scrutin, le nombre des votants étant 59,

M. Milne Edwards obtient	42	suffrages.
M. Velpeau	10	»
M. Decaisne	6	»

Il y a un billet nul comme portant le nom d'un Membre de la Section des Sciences mathématiques.

M. Milne Edwards, ayant réuni la majorité absolue des suffrages, est proclamé Vice-Président pour l'année 1860.

Conformément au Règlement, le Président sortant de fonctions doit, avant de quitter le bureau, faire connaître à l'Académie l'état où se trouve l'impression des Recueils qu'elle publie; M. de Senarmont, Président pendant l'année 1859, donne à cet égard les renseignements suivants :

Publications de l'Académie.

Volumes en cours de publication.

» *Mémoires de l'Académie*, tome XXV : il y a cent vingt-huit feuilles tirées; le volume est prêt à paraître. — Tome XXVI : il y a quarante et une feuilles tirées et cinq en épreuves. — Tome XXVII, 2ᵉ partie : il y a cinquante-une feuilles tirées; le volume est prêt à paraître. — Tome XXVIII : il y a cinquante feuilles tirées, deux feuilles en épreuves, et de la copie pour continuer l'impression. — Tome XXX : il y a soixante-six feuilles tirées, et de la copie pour continuer l'impression. — Tome XXXI : il y a cent soixante-onze feuilles tirées; le volume est prêt à paraître.

» *Mémoires des Savants étrangers*, tome XVI : il y a trente-quatre feuilles tirées. Il y a de la copie pour continuer le volume.

» Volume de Prix, *Supplément aux Comptes rendus*, tome II : il y a quatre-vingt-six feuilles tirées, dix en épreuves, et de la copie pour terminer le volume.

» Les *Comptes rendus* ont paru, chaque semaine, avec leur exactitude habituelle. Le tome XLVIII est complet.

Changements arrivés parmi les Membres depuis le 1er janvier 1859.

Membres élus.

» M. Richard **Owen**, élu Associé étranger le 25 avril, en remplacement de M. Robert **Brown**.

Membres décédés.

» M. **Lejeune Dirichlet**; M. le Baron Alex. **de Humboldt**, M. le Baron **Cagniard de Latour** et M. **Poinsot**.

Membres à remplacer.

» *Section de Physique générale :* M. le Baron **Cagniard de Latour**. — *Section de Géométrie :* M. **Poinsot**.

» *Associés étrangers :* M. **Lejeune Dirichlet** et M. le Baron Alex. **de Humboldt**.

Changements arrivés parmi les Correspondants depuis le 1er janvier 1859.

Correspondants élus.

» *Section d'Anatomie et Zoologie :* **M. Carus**, le 14 février; **M. Dujardin**, le 25 avril. — *Section d'Économie rurale :* **M.** le Marquis **Cosimo Ridolfi**, le 28 mars; **M. Renault**, le 4 avril. — *Section de Chimie :* **M. Hofmann**, le 11 avril. — *Section de Médecine et Chirurgie :* **M. de Virchow**, le 30 mai; **M. Denis** (de Commercy), le 12 décembre. — *Section de Botanique :* **M. Lecoq**, le 6 juin.

Correspondants décédés.

» *Section de Géographie et Navigation :* Sir **John Francklin**, le 11 juin 1847. — *Section de Mécanique :* **M. Eytelwein**, le 18 août 1849. — *Section d'Astronomie :* **M. Bond**, le. . . . . — *Section de Géométrie :* **M. Gergonne**, le 4 avril. — *Section de Minéralogie :* **M. Hausmann**, le........

Correspondants à remplacer.

» *Section de Géométrie :* **M. Gergonne**.

» *Section de Mécanique :* **M. Eytelwein**.

» *Section d'Astronomie :* **M. Bond**.

» *Section de Géographie et Navigation :* **M. Scoresby**, décédé le 21 mars 1857; l'Amiral Sir **F. Beaufort**, décédé le 13 décembre 1857; Sir **John Francklin**.

» *Section d'Anatomie et Zoologie :* **M.** Richard **Owen**, élu Associé étranger.

Commission administrative.

L'Académie procède par la voie du scrutin à la nomination de deux Membres appelés à faire partie de la *Commission centrale administrative*.

Sur 58 votants **MM. Chevreul** et **Poncelet** obtiennent chacun 53 suffrages et sont déclarés élus.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS
DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

MYCOLOGIE. — *De quelques Sphéries fongicoles, à propos du récent Mémoire de* M. Ant. de Bary *sur les* Nyctalis (1); *par* **M. Tulasne.**

« S'il est vrai, comme on paraît le reconnaître, que la mycologie soit aujourd'hui dans un état de transition, et que des parties très-étendues de son domaine exigent impérieusement de nouvelles études, les observateurs qu'elle réclame devront non-seulement avoir à cœur de mettre à profit les faits récemment acquis à la science, de les vérifier et d'en accroître le nombre par des recherches scrupuleuses, mais encore user d'une telle prudence, que tout en ne craignant pas de formuler au besoin les conséquences légitimes que ces faits renferment, ils aient néanmoins grand soin de ne jamais conclure prématurément, soit d'observations encore imparfaites, soit de circonstances susceptibles d'interprétations diverses. Une telle circonspection est devenue d'autant plus indispensable, que la voie nouvelle dans laquelle est entrée la science des Champignons expose l'observateur à de plus graves méprises. Chaque jour, en effet, confirme davantage notre thèse, à savoir l'existence habituelle, normale, de plusieurs sortes de spores (graines) et d'appareils reproducteurs dans la même espèce fongine (2); d'où il suit naturellement que l'histoire des Champignons est infiniment plus complexe que nos maîtres ne la supposaient, et que les progrès récents faits dans leur étude nous ont surtout montré combien nous étions éloignés de les connaître réellement. C'est dire qu'il arrive pour la mycologie ce que tour à tour constatent toutes les sciences dont l'objet est la connaissance des œuvres de Dieu. On serait donc mal fondé, soit à regretter ces progrès parce qu'ils rendent dorénavant notre tâche plus pénible, soit à nier et à repousser sans examen des faits avérés dans le but d'écarter des difficultés nouvelles et importunes, car il n'est pas plus permis de fermer les yeux à la lumière d'une science sainement acquise que d'attenter à l'admirable économie qui gouverne toute créature vivante, en façonnant les êtres à l'étroite mesure de notre esprit. Ces réflexions, bien élevées peut-être pour mon humble sujet, me semblent néanmoins s'y rattacher naturellement, et en tout cas les prin-

---

(1) Voyez la *Botanische Zeitung* de Berlin, des 18 et 25 novembre et 2 décembre 1859.
(2) Voyez les *Comptes rendus de l'Académie*, séance du 31 mars 1851.

cipes et les intérêts d'un ordre général qu'elles voudraient défendre ne sauraient voir leur importance amoindrie par la petitesse ordinaire des productions qui me fournissent l'occasion de les rappeler. Si l'on considère, en effet, l'effrayante multitude des Champignons répandus à la surface de la terre et le rôle redoutable auquel ils sont trop souvent appelés, on conviendra sans peine, avec M. Ehrenberg, que ces végétaux sont aussi des hôtes importants de ce monde, *orbis cognoscendi graves incolæ;* et cette conclusion répugnera d'autant moins à un naturaliste véritable, que plusieurs des questions générales relatives aux êtres organisés paraissent à bon droit devoir être étudiées de préférence, c'est-à-dire avec plus de fruit, chez les moins élevés en dignité, là où une structure plus simple laisse mieux saisir les phénomènes de la vie, malgré l'obscurité métaphysique qui les enveloppe toujours. Des motifs moins nombreux suffiraient encore à concilier aux Champignons un intérêt sérieux et à justifier les botanistes qui s'appliquent à leur étude.

» M. le professeur Ant. de Bary partage ce sentiment; aussi devons-nous à ses recherches non-seulement de nombreux travaux sur les Algues, mais encore d'importants Mémoires de mycologie, et spécialement une histoire approfondie du groupe paradoxal des Myxomycètes, qui sembleraient par leurs caractères étranges un ordre nouveau d'êtres intermédiaires entre les animaux et les plantes (1). M. de Bary aurait-il été aussi heureux dans ses observations sur les *Nyctalis;* c'est ce sur quoi il est permis de conserver des doutes que je me hasarde à lui soumettre.

» Si imparfaits que soient certains animaux parasites, tels que les larves ou premiers rudiments de plusieurs vers intestinaux, le zoologiste est, j'imagine, rarement exposé à les méconnaître et à les prendre pour une dépendance naturelle des tissus au sein desquels ils se rencontrent. Il en est parfois autrement des parasites végétaux. Sans doute que le Gui, les *Loranthus* ou les *Misodendron* ne seront jamais confondus avec les arbres qui les portent; les Orobanches ou les Cuscutes seront aussi toujours distinguées des plantes qu'elles épuisent; mais plus d'une Rhizanthée, telle que le *Pilostyles* et ces gigantesques *Rafflesia,* qu'une fleur semble constituer tout entiers, aura vraisemblablement passé bien des fois pour la fleur même du végétal nourricier. Cette confusion est surtout facile chez les Champignons, dont la

---

(1) Voyez le *Zeitschr. f. wiss. Zoologie,* t. X (1859).

nature a été si longtemps méconnue, ou soumise à tant d'interprétations bizarres. A propos des *Guêpes* ou *mouches végétantes* des Caraïbes et du *Ver-Plante* des Chinois, c'est-à-dire de ces exemples curieux du parasitisme de certains *Fungi* sur les insectes, Needham et d'autres auteurs n'ont-ils pas identifié le champignon avec sa victime et cru reconnaître des êtres ambigus passant alternativement de la vie animale à la vie végétale? A une époque beaucoup moins éloignée de nous, M. Unger a voulu voir dans les Urédinées des productions morbides et exanthématiques, de telle sorte qu'à son sens leurs prétendus organes ne seraient que des parties diversement altérées des tissus végétaux qui les contiennent. M. Fries lui-même refuse à la plupart des Champignons entophytes la qualité de plantes véritables et autonomes. Mais de tous les champignons parasites, les plus difficiles à distinguer de leur hôte sont sans contredit ceux qui vivent aux dépens d'autres champignons. M. de Bary a rencontré des parasites de cette nature en s'occupant des *Nyctalis*.

» Le type du genre *Nyctalis* de M. Fries est l'*Agaricus parasiticus* de Bulliard, champignon qui nourrit très-habituellement dans son parenchyme un autre champignon parasite, l'*Asterophora agaricicola* Cord. (*Asterotrichum Ditmari* Bonord.). Son aspect est alors assez changé pour qu'il ait été méconnu, même par Bulliard, et salué par lui d'un nom différent du premier, du nom d'*Agaricus lycoperdoïdes*. Cette erreur a été renouvelée par Ditmar et accrue par M. Fries, qui s'est imaginé trouver dans l'*Agaricus lycoperdoïdes* Bull., matière à plusieurs espèces différentes. Plus tard cependant MM. Vittadini, Corda, Klotzsch, Berkeley et d'autres auteurs ont judicieusement reconnu deux entités végétales distinctes dans l'*Agaricus lycoperdoïdes* Bull., et nous nous rangions à leur avis (1). M. de Bary, au contraire, non-seulement revient à l'opinion de Bulliard en distinguant l'*Ag. lycoperdoïdes* Bull., de l'*Ag. parasiticus* Bull.; mais il soutient que l'*Asterophora* (*Asterotrichum* Bonord.), dont la présence, suivant nous, différencie seule le premier du second, loin d'être une production étrangère, un végétal parasite, n'est rien moins qu'un appareil secondaire de reproduction propre à cet *Ag. lycoperdoïdes* Bull. (*Nyctalis asterophora* Fr.; Bary). Il étaye son opinion de ce que l'*Ag. parasiticus* Bull., possède, dit-il, lui aussi, un appareil analogue; de ce que chez l'un comme chez l'autre Agaric cette fructification subsidiaire est extrêmement constante et toujours disposée de la

(1) Voyez les *Annales des Sciences naturelles*, 3e série, t. XX, 1853, p. 27, note 2.

même manière. Mais il avoue qu'elle exclut l'appareil reproducteur normal ou principal, très-fréquemment chez l'*Ag. lycoperdoïdes* Bull., et toujours, ce semble, chez l'*Ag. parasiticus* Bull.; il reconnaît, en outre, qu'elle se traduit par des spores tout à fait comparables à celles de certains champignons fongicoles, tels que les *Sepedonium,* dont il ne saurait mettre en doute l'autonomie et la nature parasite. M. de Bary ne nie pas davantage qu'il ne soit habituellement très-difficile de discerner sûrement, même par l'examen microscopique le plus minutieux, ce qui, en pareil cas, appartient au parasite de ce qui constitue le tissu hospitalier. Cette incertitude, et plus encore des raisons multiples d'analogie, infirment les conclusions de l'observateur allemand. Si l'*Asterophora agaricicola* Cord. a tant de ressemblance avec les *Sepedonium,* ne serait-il pas aussi bien qu'eux un parasite autonome plutôt qu'une portion intégrante de l'*Agaricus lycoperdoïdes* Bull.; et l'appareil reproducteur supposé de l'*Agaricus parasiticus* Bull. ne pourrait-il pas être lui-même une autre sorte de *Sepedonium?* On objecte qu'ils se développent toujours à la même place, dans le même temps, et qu'on ne les rencontre pas chez d'autres Agarics; mais tous ces caractères ne sont-ils pas aussi ceux de plusieurs parasites déclarés des Agarics, du *Sphæria lateritia* Fr., par exemple, qui ne croît que dans l'*hymenium* de l'*Agaricus deliciosus* L., où il détermine un avortement presque complet des lamelles? D'ailleurs la prétendue fructification secondaire de l'*Ag. parasiticus* imite trop, d'une part l'*Asterophora*, et de l'autre certains *Sepedonium* fréquemment parasites des Bolets, pour ne pas nous enlever toute créance à la thèse de M. de Bary. A notre sens il faudra chercher ailleurs la preuve que les Agarics peuvent offrir une double fructification.

» Des observations multipliées nous ont convaincus, à n'en pas douter, mon frère et moi, que l'*Asterophora* et les autres *Sepedonium* ou *Mycogene* appartiennent à autant d'espèces particulières de Sphéries du genre des *Hypomyce* Fr., pour lesquelles ils constituent chacun un appareil doublement conidifère, car rien, que nous sachions, n'est venu contredire la légitimité des associations que nous avons proposées le 22 octobre 1855 dans un premier travail sur ces productions (*voy.* les *Comptes rendus de l'Académie,* t. XLI, p. 615-618). »

PHYSIQUE. — *Sur la loi de dilatation des corps; par* **M. DE TESSAN.**

« Je suppose qu'opérant sur un kilogramme d'un corps quelconque (solide, liquide ou gazeux), on appelle :

P la pression que supporte l'unité de surface de ce corps,

V son volume,

t sa température,

c sa chaleur spécifique à pression constante,

c' sa chaleur spécifique à volume constant,

E l'équivalent mécanique de la chaleur,

T le travail de la force moléculaire (supposée attractive) quand le volume vient à décroître.

» Prenant P et V pour variables indépendantes, je considère t, c, c' et T comme des fonctions de ces variables, et je regarde ces fonctions comme continues, c'est-à-dire j'admets que l'on a :

$$dt = \frac{dt}{dP}dP + \frac{dt}{dV}dV, \quad d^2t = \frac{d^2t}{dP^2}dP^2 + 2\frac{d^2t}{dP\,dV}dP\,dV + \frac{d^2t}{dV^2}dV^2,$$

$$dc = \frac{dc}{dP}dP + \frac{dc}{dV}dV, \quad dc' = \frac{dc'}{dP}dP + \frac{dc'}{dV}dV,$$

$$dT = \frac{dT}{dV}dV, \quad d^2T = \frac{d^2T}{dV^2}dV^2;$$

T étant évidemment fonction de V seulement, et E étant constant.

» Je fais exécuter à l'état thermométrique du corps une rotation infiniment petite qui le ramène à son état primitif, en faisant varier successivement et convenablement la pression P et le volume V.

» Le tableau suivant (page 20), que les en-têtes des colonnes dispensent de décrire, présente le détail de la suite des opérations qu'exige cette rotation infiniment petite, et les changements qui s'ensuivent.

» Les quantités inscrites dans la dixième colonne devant évidemment être égales à la somme des quantités inscrites sur la même ligne horizontale dans les colonnes onzième et douzième, on a les deux équations :

$$(1)\quad \left\{\begin{aligned} &E[c - c' + d(c - c')]\left(\frac{dt}{dV}dV + \frac{1}{2}\frac{d^2t}{dV^2}dV^2 + \frac{d^2t}{dP\,dV}dP\,dV\right)\\ &= P\,dV + dP\,dV + dT + \frac{1}{2}d^2T;\end{aligned}\right.$$

$$(2)\quad E\left[c - c' + \frac{d(c-c')}{dV}dV\right]\left(\frac{dt}{dV}dV + \frac{1}{2}\frac{d^2t}{dV^2}dV^2\right) = P\,dV + dT + \frac{1}{2}d^2T.$$

TABLEAU DES DIVERS ÉTATS DU CORPS E

	1	2	3	4	5	6	7	
Nos d'ordre des divers états du corps.	Pression sur la surface extérieur du corps.	Volume du corps.	Température du corps.	Accroissement de la pression extérieure.	Accroissement du volume.	Accroissement de la température.	Chaleur exigée par le changement d'état.	de l
1	P	V	t					
				$+dP$	o	$+\frac{dt}{dP}dP+\frac{1}{2}\frac{d^2t}{dP^2}dP^2$	$+\left(c'+\frac{dc'}{dP}dP\right)\left(\frac{dt}{dP}dP+\frac{1}{2}\frac{d^2t}{dP^2}dP^2\right)$	$+\Big(c'+$
2	$P+dP$	V	$t+\left\{\begin{matrix}\frac{dt}{dP}dP\\+\frac{1}{2}\frac{d^2t}{dP^2}dP^2\end{matrix}\right.$					
				o	$+dV$	$+\frac{dt}{dV}dV+\left\{\begin{matrix}\frac{1}{2}\frac{d^2t}{dV^2}dV^2\\+\frac{d^2t}{dP\,dV}dP\,dV\end{matrix}\right.$	$+(c+dc)\left(\frac{dt}{dV}dV+\left\{\begin{matrix}\frac{1}{2}\frac{d^2t}{dV^2}dV^2\\+\frac{d^2t}{dP\,dV}dP\,dV\end{matrix}\right.\right)$	$+(c'+$
3	$P+dP$	$V+dV$	$t+dt+\frac{1}{2}d^2t$					
				$-dP$	o	$-\frac{dt}{dP}dP-\left\{\begin{matrix}\frac{1}{2}\frac{d^2t}{dP^2}dP^2\\+\frac{d^2t}{dP\,dV}dP\,dV\end{matrix}\right.$	$-(c'+dc')\left(\frac{dt}{dP}dP+\left\{\begin{matrix}\frac{1}{2}\frac{d^2t}{dP^2}dP^2\\+\frac{d^2t}{dP\,dV}dP\,dV\end{matrix}\right.\right)$	$-(c'+$
4	P	$V+dV$	$t+\left\{\begin{matrix}\frac{dt}{dV}dV\\+\frac{1}{2}\frac{d^2t}{dV^2}dV^2\end{matrix}\right.$					
				o	$-dV$	$-\frac{dt}{dV}dV-\frac{1}{2}\frac{d^2t}{dV^2}dV^2$	$-\left(c+\frac{dc}{dV}dV\right)\left(\frac{dt}{dV}dV+\frac{1}{2}\frac{d^2t}{dV^2}dV^2\right)$	$-\Big(c'+$
5 ou 1	P	V	t					

DES CHANGEMENTS QUI LES ACCOMPAGNENT.

8	9	10	11	12	
ACCROISSEMENT ...aleur sensible du corps.	CHALEUR TRANSFORMÉE EN TRAVAIL.	ÉQUIVALENT MÉCANIQUE de la chaleur transformée en travail.	TRAVAIL EXIGÉ par la résistance due à la pression extérieure.	TRAVAIL exigé par la résistance due à la force moléculaire supposée attractive.	DÉSIGNATION DES LIGNES.
$\ldots dP)\left(\frac{dt}{dP}dP+\frac{1}{2}\frac{d^2t}{dP^2}dP^2\right)$	0	0	0	0	*a*
$\left(\frac{dt}{dV}dV+\left\{\begin{matrix}\frac{1}{2}\frac{d^2t}{dV^2}dV^2\\ +\frac{d^2t}{dP\,dV}dP\,dV\end{matrix}\right.\right)$	$+[c-c'+d(c-c')]\left\{\begin{matrix}\frac{dt}{dV}dV\\ +\frac{1}{2}\frac{d^2t}{dV^2}dV^2\\ +\frac{d^2t}{dP\,dV}dP\,dV\end{matrix}\right\}$	$+E[c-c'+d(c-c')]\left\{\begin{matrix}\frac{dt}{dV}dV\\ +\frac{1}{2}\frac{d^2t}{dV^2}dV^2\\ +\frac{d^2t}{dP\,dV}dP\,dV\end{matrix}\right\}$	$+(P\,dV+dP\,dV)$	$+dT+\frac{1}{2}d^2T$	*b*
$\left(\frac{dt}{dP}dP+\left\{\begin{matrix}\frac{1}{2}\frac{d^2t}{dP^2}dP^2\\ +\frac{d^2t}{dP\,dV}dP\,dV\end{matrix}\right.\right)$	0	0	0	0	*c*
$\ldots dV)\left(\frac{dt}{dV}dV+\frac{1}{2}\frac{d^2t}{dV^2}dV^2\right)$	$+\left[c-c'+\frac{d(c-c')}{dV}dV\right]\left\{\begin{matrix}\frac{dt}{dV}dV\\ +\frac{1}{2}\frac{d^2t}{dV^2}dV^2\end{matrix}\right\}$	$-E\left[c-c'+\frac{d(c-c')}{dV}dV\right]\left\{\begin{matrix}\frac{dt}{dV}dV\\ +\frac{1}{2}\frac{d^2t}{dV^2}dV^2\end{matrix}\right\}$	$-P\,dV$	$-dT-\frac{1}{2}d^2T$	*d*

Ces deux équations équivalent aux trois suivantes, dont la seconde toutefois n'est que la dérivée de la première par rapport à P :

$$(3) \qquad E(c - c')\frac{dt}{dV} = P + \frac{dT}{dV},$$

$$(4) \qquad \frac{d\left[E(c - c')\frac{dt}{dV}\right]}{dP} = 1,$$

$$(5) \qquad E(c - c')\frac{d^2t}{dV^2} + 2\frac{dE(c - c')}{dV}\frac{dt}{dV} = \frac{d^2T}{dV^2}.$$

Si l'on compare l'équation (5) à l'équation (3) différentiée par rapport à V, on en conclut

$$(6) \qquad \frac{dE(c - c')}{dV} = 0.$$

La différence $(c - c')$ est donc indépendante du volume V et ne peut varier qu'avec la pression P.

» Cette conséquence remarquable par sa généralité, puisqu'elle s'applique aussi bien aux solides et aux liquides qu'aux gaz et aux vapeurs, est en outre importante en ce qu'elle permet d'intégrer complétement l'équation (3), qui donne

$$(7) \qquad E(c - c')t = PV + T + Q,$$

Q étant une fonction de P seulement comme $c - c'$, mais arbitraire.

» En désignant par P_0, V_0, T_0, Q_0 les valeurs P, V, T et Q pour $t = 0$, on a

$$(8) \qquad 0 = P_0V_0 + T_0 + Q_0,$$

et par suite

$$(9) \qquad E(c - c')t = (PV - P_0V_0) + (T - T_0) + (Q - Q_0),$$

ou bien

$$(10) \qquad PV = P_0V_0\left[1 + \frac{E(c - c')}{P_0V_0}t\right] - (T - T_0) - (Q - Q_0).$$

Telle est l'expression de la loi de dilatation d'un corps quelconque.

» Cette formule contient malheureusement pour les applications trois

fonctions complétement inconnues aujourd'hui pour tous les corps : ce sont $(c - c')$ et Q fonctions de P seulement, et T fonction de V seulement. Mais on peut espérer que, grâce aux observations si nombreuses et si précises faites sur la dilatation des corps et sur la force élastique des gaz et des vapeurs, on arrivera à déterminer ces fonctions, sinon rigoureusement, du moins avec une approximation suffisante.

» Quoique ces fonctions soient inconnues, on peut cependant, dès à présent, tirer quelques enseignements utiles de l'équation (10). Ainsi, par exemple, si l'on fait $P = P_0$, ce qui rend $(c - c')$ constant et $Q - Q_0$ nul, on aura

$$V = V_0 \left[1 + \frac{E(c - c')}{P_0 V_0}\right] - \frac{T - T_0}{P_0}; \tag{11}$$

et l'on voit que lorsqu'on admet comme mathématiquement exacte la loi de Gay-Lussac pour un gaz, on suppose implicitement que $T - T_0 = 0$; c'est-à-dire que le volume peut varier sans qu'il y ait de travail exigé par la résistance de la force moléculaire, ou, ce qui revient au même, que la force moléculaire est nulle. Il y avait donc contradiction à admettre en même temps et l'exactitude de la loi de Gay-Lussac pour un gaz et l'existence d'une force répulsive entre les molécules de ce gaz, ce qui justifie pleinement les tentatives faites par MM. Joule, Krœnig et Clausius pour arriver à une autre explication que celle généralement admise, de la pression que les gaz et les vapeurs exercent sur leur enveloppe, de ce qu'on appelle leur force élastique ou tension.

» On voit encore que dans la supposition de $T - T_0 = 0$, le coefficient de t dans la formule (11) est ce que l'on appelle le coefficient de dilatation du gaz, désigné généralement par α, et que l'on a $\frac{E(c - c')}{P_0 V_0} = \alpha$. Ce qui est l'équation connue de laquelle on a déduit la valeur approchée de E. Mais on voit aussi que α peut, comme $(c - c')$, varier avec la pression.

» Si dans l'équation (10) on fait t constant, on voit que lorsqu'on admet comme mathématiquement exacte la loi de Mariotte, on suppose implicitement, non-seulement que $T - T_0 = 0$, comme pour la loi de Gay-Lussac, mais encore que $(c - c')$ ne varie pas avec la pression et que $Q - Q_0$ est nul. La loi de Mariotte approche donc moins de l'exactitude mathématique que la loi de Gay-Lussac.

» Si dans cette même équation (10) on fait $P = P_0 = 0$, ce qui rend $(c - c')$ constant et annule $Q - Q_0$, il vient

$$E(c - c')t = T - T_0. \tag{12}$$

Par conséquent, lorsque, pour un corps solide placé dans le vide, on regarde l'accroissement du volume comme proportionnel à l'accroissement de la température, on admet implicitement que la force moléculaire est telle, que le travail de cette force est proportionnel au décroissement du volume.

» Dans l'équation (10), ou son équivalent (9), on peut prendre t et P pour variables indépendantes et considérer V comme une fonction de ces variables, et l'on obtient en différentiant successivement par rapport à t et par rapport à P :

$$\frac{dV}{dt} = \frac{E(c-c')}{P+\frac{dT}{dV}}, \quad \frac{dV}{dP} = \frac{\frac{d[E(c-c')t-Q]}{dP} - V}{P+\frac{dT}{dV}}.$$

» Si l'on égale à zéro ces deux dérivées partielles, on aura deux équations qui, jointes à l'équation (9), détermineront les valeurs de t, P et V, qui répondent au minimum ou au maximum du volume, c'est-à-dire au maximum ou au minimum de densité du corps, s'il en présente dans l'état où on le considère.

» Ces trois équations se réduisent à

$$c - c' = 0, \tag{13}$$

$$\frac{d[E(c-c')t-Q]}{dP} - V = 0, \tag{14}$$

$$PV - P_0V_0 + T - T_0 + Q - Q_0 = 0. \tag{15}$$

» La première de ces équations ou (13) aurait pu se poser à priori; elle déterminera les valeurs de P. La troisième ou (15) fera alors connaître V, et la deuxième ou (14) fera connaître t.

» On sait que sous la seule pression de sa force élastique, l'eau présente un maximum de densité vers 4 degrés; mais elle présente aussi un minimum vers 500 degrés, à la température où elle se change totalement en vapeur sans changement de densité, comme l'a fait voir M. Cagniard de Latour. En effet, le volume de l'eau n'a cessé de s'accroître avec la température jusqu'à ce point; mais si celle-ci continue à augmenter, on sera obligé de diminuer le volume pour maintenir l'eau à l'état liquide, et de le diminuer d'autant plus que la température se sera plus élevée. A ce point le volume est donc un maximum pour l'eau liquide et par suite sa densité y est un minimum. Il faut donc que l'équation (13) donne pour l'eau au moins deux valeurs

différentes de P; et par suite que cette équation soit au moins du second degré en P.

» Ce que l'on désigne ordinairement par *maximum de densité* relativement à une vapeur considérée à une température donnée, n'est pas un véritable maximum dans l'acception mathématique du mot; pas plus que les densités du liquide dans le voisinage des points où il passe de l'état liquide à l'état gazeux ou à l'état solide ne sont de véritables minima ou maxima. Les valeurs de t, P et V qui conviennent à ces états particuliers, loin de satisfaire aux équations du maximum $\frac{dV}{dt}=0$, $\frac{dV}{dP}=0$, doivent différer infiniment peu de celles qui satisfont aux équations $\frac{dV}{dt}=\infty$, $\frac{dV}{dP}=\infty$, qui expriment que la fonction V est discontinue; car ce n'est qu'alors qu'il y a lieu de s'occuper de ces sortes de maxima et de minima.

» Or ces dernières conditions ne conduisent qu'à la seule équation

$$\text{(16)} \qquad P+\frac{dT}{dV}=0.$$

» Si donc on désigne par ε une quantité infiniment petite qui pourra, pour plus de généralité, être supposée fonction de V; si on la prend de même signe que le premier membre de l'équation (16) avant le changement d'état et que l'on fasse varier t et P, et par suite V, de manière que l'équation

$$\text{(17)} \qquad \varepsilon=P+\frac{dT}{dV}$$

soit toujours satisfaite en même temps que l'équation (9), la fonction V restera continue, et le corps ne changera pas d'état, mais restera sur la limite de l'état dans lequel il se trouve.

» P, V, T et ε étant variables dans cette équation, on pourra l'intégrer; et en prenant V_0 pour limite inférieure relative à V, il vient

$$\text{(18)} \qquad \int_{V_0}^{V}\varepsilon\,dV=PV-P_0V_0+T-T_0.$$

» En retranchant cette équation (18) de l'équation (9), qui subsiste toujours, on a

$$\int_{V_0}^{V}\varepsilon\,dV+E(c-c')t=Q-Q_0.$$

Mais V n'ayant pas cessé d'être continu, l'intégrale $\int_{V_0}^{V}\varepsilon\,dV$ est infiniment

petite, comme ε. On peut donc la négliger, et il vient simplement

$$E(c - c')t = Q - Q_0. \quad (19)$$

» Telle est donc l'équation qui lie la pression à la température dans le voisinage du changement brusque de volume d'un corps quelconque, d'une vapeur, par exemple, au maximum de densité.

» Quant au volume, il est alors donné par l'équation

$$PV - P_0V_0 + T - T_0 = 0. \quad (20)$$

» Ces dernières équations (19) et (20) font voir de quelle importance serait pour les applications la détermination des fonctions $(c - c')$, Q et T relatives à certains corps : à l'eau et à sa vapeur en particulier.

» Si l'on parvenait à les déterminer également pour le verre et le mercure, on pourrait à l'aide de l'équation (9) connaître la température vraie d'après les indications du thermomètre à mercure. »

M. **Babinet** dépose sur le bureau un paquet cacheté.

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'un Membre qui remplira dans la Section de Physique la place laissée vacante par le décès de M. *Cagniard de Latour*.

Au premier tour de scrutin, le nombre des votants étant 59,

M. Fizeau obtient. . . . . 24 suffrages.
M. Edmond Becquerel. . . . . 20 »
M. Foucault. . . . . 14 »
M. de la Provostaye. . . . . 1 »

Aucun des candidats n'ayant réuni la majorité absolue, l'Académie procède à un second tour de scrutin.

Le nombre des votants étant encore 59,

M. Fizeau obtient. . . . . 30 suffrages.
M. Edm. Becquerel. . . . . 25 »
M. Foucault. . . . . 3 »
Il y a un billet blanc.

M. **Fizeau**, ayant obtenu la majorité absolue des suffrages, est proclamé élu.

Sa nomination sera soumise à l'approbation de l'Empereur.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

L'Académie a reçu dans sa dernière séance (1) un Mémoire adressé au concours pour le grand prix de Sciences mathématiques de 1860, question concernant le nombre de valeurs que peut prendre une fonction déterminée de plusieurs variables, lorsqu'on y permute ces variables de toutes les manières possibles.

Ce Mémoire, qui a été inscrit sous le n° 2, sera réservé pour la future Commission.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Nouvelles recherches sur la distribution des matières minérales fixes dans les divers organes des plantes; par* **M. Garreau.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Boussingault, Peligot, Decaisne.)

« Les physiologistes savent que les substances diverses qui composent les milieux dans lesquels les êtres vivants se développent, tantôt subissent, à mesure qu'elles arrivent sur le chantier de l'organisation, des changements plus ou moins profonds, et tantôt n'en subissent aucun, de telle manière que les unes semblent s'imprégner de vie en s'unissant à l'individu qu'elles accroissent, tandis que les autres, quoique ordinairement modifiées, échappent à cette destination.

» Ce départ, ce résultat d'un triage opéré sous l'empire des forces vitales est de la plus haute importance dans la recherche des lois suivant lesquelles les matières minérales fixes s'accumulent dans les divers organes des plantes, et c'est pour l'avoir méconnu ou négligé que les analyses sans nombre qui ont été faites des cendres des végétaux par les chimistes les plus distingués, quoique de la plus haute importance pour les applications industrielles ou agricoles, sont demeurées stériles au point de vue physiologique.

» Comment, en effet, pourrait-on distinguer après la combustion d'une plante ou de l'une de ses parties les cendres qui proviennent de l'organisation vivante de celles qui les accompagnent et qui sont demeurées ou devenues

---

(1) Le Mémoire a été déposé le 31 décembre 1859, ce qui fait supposer que l'auteur a cru le concours clos avec l'année. Il n'est donc pas inutile de faire remarquer que ce concours reste, aux termes du programme, ouvert jusqu'au 30 juin 1860 inclusivement.

inertes, leurs variations de nature et de quantités, ainsi que les causes qui les déterminent, si, comme on l'a fait jusqu'ici, l'on ne soumettait à l'analyse que des plantes ou leurs parties, mal isolées les unes des autres et qui ont subi l'action modificatrice plus ou moins prolongée des agents extérieurs? C'est donc dans le végétal ou dans l'organe qui viennent de naître et qui peuvent se développer normalement pendant un certain temps, sans rien fixer du dehors, qu'il faut chercher la base propre à servir d'unité de comparaison pour l'évaluation des matières minérales fixes des plantes, et suivre les oscillations qu'elles présentent dans leurs divers organes à mesure qu'ils s'accroissent et vieillissent.

» C'est dans la graine et principalement dans l'axe embryonnaire et ses extrémités naissantes que l'on trouvera le tissu le plus fixe, puisqu'il s'est formé dans des conditions et dans un milieu qui excluent toute cause marquée d'absorption de matériaux étrangers et d'évaporation. Le végétal pris ainsi dans son essence la plus pure ne donne à l'incinération que les substances propres à constituer des phosphates de chaux, de magnésie, de potasse et de soude, éléments que l'on doit considérer comme alliés, au moins en partie, à la constitution organique de l'individu vivant; ce n'est qu'après la germination, alors qu'il puise les matériaux qui doivent concourir à s'accroître ailleurs que dans les cotylédons ou l'endosperme, qu'il admet dans son tissu toutes les substances solubles du milieu dans lequel il végète, qu'il recèle des matières minérales d'une nature différente qui deviennent ou demeurent étrangères à sa composition organique.

» Or ces substances subissent des oscillations de quantités remarquables dans les divers organes des végétaux.

» 1°. Elles diminuent graduellement dans les axes, y compris ceux de l'embryon et du bourgeon naissant des plantes ligneuses à mesure qu'ils s'accroissent et vieillissent.

» 2°. Elles augmentent avec l'âge dans ceux des plantes herbacées terrestres et aquatiques, tant qu'ils conservent leur caractère herbacé et qu'ils ne s'obstruent pas à l'aide de dépôts organiques ou incrustants.

» 3°. Cette accumulation graduelle suit la même loi dans les feuilles des végétaux terrestres, aquatiques submergés, etc., et ne rencontre d'exceptions que parmi celles qui persistent et s'incrustent de dépôts ligneux, etc.

» 4°. Mais si l'accumulation graduelle des matières minérales ne souffre que peu d'exceptions dans les feuilles considérées comme organes distincts, il n'en est plus de même alors qu'elles s'unissent pour former des calices, des péricarpes charnus ou ligneux, des ovules, etc., et qu'elles perdent sen-

siblement de leur surface de contact avec l'air, leur rôle physiologique se modifie et la diminution relative des matières minérales y est d'autant plus marquée, que l'organe dans lequel elle a lieu a plus de prédisposition à s'incruster ou à se gorger de matières alibiles.

5°. A mesure que les organes vieillissent, que la somme de leurs substances minérales augmente ou diminue, elle fait toujours en eux un départ de leurs combinaisons phosphorées au profit des jeunes organismes qui se développent, et les carbonates alcalins, calcaire, magnésien, les oxydes de fer et de manganèse, la silice, l'alumine, les chlorures, les sulfates, etc., résument à la fin de leur existence la presque totalité de celles qu'ils ont accumulées.

» Ce n'est qu'en présentant les substances solides dans un état de dilution convenable que les parties perméables des végétaux peuvent les admettre, et malgré les conditions favorables sous lesquelles elles sont naturellement offertes aux parties les plus déliées des racines, elles ne sont pas observées dans les mêmes rapports qu'elles existent dans l'eau du sol. Il fallait donc un agent spécial propre à dissoudre en petite quantité à la fois, mais d'une manière continue, les éléments minéraux dans lesquels les racines végètent, l'acide carbonique.

» Les eaux pluviales, les engrais, les racines elles-mêmes le fournissent au milieu dans lequel elles se développent; dès lors les carbonates de chaux et de magnésie, le phosphate calcaire se dissolvent; le sesquioxyde de fer au contact des matières organiques en décomposition se réduit partiellement et passe à l'état de bicarbonate de protoxyde, qui se dissout comme les sels précédents. Ces matières, ainsi que celles naturellement solubles, pénètrent le tissu des racines avec l'eau qui les dilue, et cette sorte de filtration opère un premier départ qui a pour effet de fixer une partie des matières minérales dissoutes, de sorte qu'il se fait mécaniquement un premier dépôt de ces matières dans les principales voies d'absorption, ce qui explique pourquoi les fibrilles sont, de tous les organes des végétaux, ceux qui, malgré leur peu de durée, recèlent les plus fortes proportions de matières étrangères à leur composition organique.

» A mesure que le liquide pénètre les fibres du prosenchyme ou circule dans les cellules, les bicarbonates de magnésie, de chaux et de fer, dont la stabilité est très-faible, abandonnent une partie de l'acide qui les retenait dissous et se déposent; aussi les retrouve-t-on disséminés jusqu'au centre des axes ligneux les plus incrustés. Le départ d'acide carbonique d'une portion des bicarbonates au sein du végétal doit être attribué à un acte d'as-

similation; du moins, l'abondance des carbonates calcaire, magnésien et ferrique dans le tissu des plantes submergées qui n'ont guère d'autre source pour accumuler du carbone, ne laisse guère d'autre interprétation.

» A mesure que le liquide s'élève dans les feuilles et parcourt le pétiole et les nervures, les bicarbonates terreux et alcalino-terreux, ainsi que les autres sels solubles plus fixes, se déposent en proportions plus considérables que dans les autres parties aériennes du végétal, parce qu'aux causes qui viennent d'être signalées se joignent les effets de l'exhalation et de la transpiration aqueuses qui s'opèrent sur de larges proportions qui décroissent du pétiole aux nervures, et de ces dernières au parenchyme et aux nervilles qui leur sont intermédiaires.

» Mais toutes les matières minérales absorbées n'ont pas une composition aussi fragile; les sulfates de potasse, de soude, de chaux, les chlorures, les carbonates alcalins, la silice, les azotates, etc., résistent plus à l'action des causes physiques et vitales que les précédentes, et, bien qu'introduites avec elles, leur répartition devait être différente : aussi est-ce dans les tiges herbacées, dans les feuilles, les péricarpes minces, les écorces, les épidermes et principalement dans le pétiole et les nervures des feuilles, organes qui tous sont le siége d'une évaporation constante, qu'on les retrouve en plus fortes proportions et le plus souvent sous forme de cristaux.

» Quant aux phosphates, qui à eux seuls constituent les éléments des cendres du végétal pris dans son essence la plus pure, c'est-à-dire dans la graine ou au centre du bourgeon naissant, leur répartition suit celle de la matière azotée à laquelle ils sont associés, et si on les retrouve en petite proportion unis aux matières minérales qui proviennent de l'incinération des axes ou des appendices des végétaux qui ont atteint le terme de leur végétation, c'est d'une part parce que les parties ne sont pas entièrement privées de matières organiques et que de l'autre une portion de ces sels a nécessairement dû échapper à l'assimilation. »

CHIRURGIE. — *Tumeurs hydatiques renfermant des échinocoques, heureusement enlevées à l'aide de la méthode de la cautérisation linéaire.* (Extrait d'un Mémoire de **M. A. Legrand.**)

(Commissaires précédemment nommés : MM. Velpeau, J. Cloquet.)

« Dans les trois cas dont je donne dans mon Mémoire les observations détaillées et dont l'un remonte à 1854, quatre cautérisations ont suffi pour mettre à découvert les cavités où s'étaient établis les entozoaires.

» Dans le premier cas, le kyste était situé entre les deux feuillets de l'aponévrose du petit oblique; dans le second, au milieu des fibres hypertrophiées et écarté du muscle trapèze, et dans le troisième sous le muscle temporal, dont le tissu avait aussi subi un commencement d'altération morbide. C'est donc de ces cavités, diversement situées, mais occupant toutes le tissu fibro-musculaire, que se sont échappées plusieurs vésicules hydatiques renfermant des échinocoques, facilement reconnus (pour le premier cas) à l'aide de l'examen microscopique que j'en ai fait avec le concours obligeant de MM. les docteurs Follin et Ch. Robin. J'ai ensuite, dans les trois cas, à l'aide de pansements rationnels, déterminé l'adhérence des parois de chaque cavité et cela avec un succès complet sanctionné par le temps pour le premier cas, puisque la tumeur ne s'est pas reproduite depuis cinq ans que la cure a été opérée. Ce danger du reste n'est point à redouter pour les deux autres cas, quoique tout récents (octobre et novembre 1859), puisque je n'ai permis la cautérisation définitive qu'après l'oblitération complète des cavités occupées par les parasites. Dans les trois cas, la cure n'a duré qu'un mois et n'a exigé aucune de ces précautions dont on ne saurait se dispenser, quand on a recours à l'instrument tranchant. Quant à la douleur, elle a été pour deux des opérés, mais surtout dans le second cas, très-supportable et de peu de durée. Il n'en a pas été de même pour le troisième cas, où à cause de la place occupée par la tumeur les souffrances ont été plus pénibles et se sont accompagnées d'un gonflement de la face, comme il arrive toujours à la suite de toutes les opérations, même les plus légères, pratiquées dans cette région. »

ANATOMIE. — *Étude des vaisseaux lymphatiques; par* **M. Pappenheim.**

(Commissaires, MM. Serres, Andral, Cl. Bernard.)

« L'étude des vaisseaux lymphatiques, dit l'auteur, présente des difficultés particulières et il n'y a pas lieu de s'étonner que leur distribution soit beaucoup moins bien connue que celle des autres vaisseaux de l'économie. Pour bien suivre leur trajet, en effet, il faut les observer quand ils sont pleins de lymphe, car les injections artificielles ont beau être poussées avec ménagement, elles causent toujours des déchirures qu'il est très-difficile de distinguer des voies normales : le plus sûr à beaucoup près est de profiter de l'injection naturelle, mais il faut se hâter, car ce n'est que pendant un petit nombre d'heures après la mort qu'on peut suivre à la surface d'un

organe le réseau lymphatique dans son complet développement. Cette circonstance, comme on le conçoit aisément, rend l'étude de cette partie de l'anatomie plus difficile pour l'homme que pour les animaux; pour ces derniers même il y a d'une espèce à une autre des différences quelquefois très-tranchées, ce qui oblige à multiplier les observations. Sans doute c'est toujours dans les membranes séreuses qu'il faut chercher le siége principal des lymphatiques, mais quand on les suit dans les divers organes splanchniques, on est frappé des différences que l'on rencontre de l'un à l'autre. La rate en général est très-abondamment pourvue de cet ordre de vaisseaux, le foie l'est un peu moins, les poumons moins encore : le diaphragme en est très-pauvre. Le cheval est une des espèces où le foie est le mieux garni; la taupe européenne présente un autre cas et c'est le pancréas qui chez elle est le plus richement partagé. Chez ce dernier animal la lymphe contenue dans les vaisseaux a été trouvée constamment avec un aspect laiteux : dans le cheval la couleur était légèrement jaunâtre..... »

M. **Van Peterssen** rappelle qu'il a soumis il y a plusieurs années au jugement de l'Académie un *bras artificiel* qui fut dans la séance du 17 février 1845 l'objet d'un Rapport très-favorable. Tout récemment un appareil ayant même destination a été présenté par M. Mathieu, et d'après la description qu'en a donnée un journal de médecine, il semblerait que le but aurait été atteint par des moyens très-analogues. Dans cette supposition et pour conserver ses droits de priorité, M. Van Peterssen adresse une copie du Rapport fait à l'Académie sur son invention et une ampliation du brevet d'invention qu'il avait pris en mars 1844 pour trois appareils divers : un bras artificiel entier, un avant-bras, une main.

La réclamation de M. Van Peterssen, accompagnée des pièces justificatives, sera soumise, ainsi que le Mémoire descriptif présenté par M. Mathieu dans la séance du 19 décembre dernier, à l'examen de l'ancienne Commission, qui se compose de MM. Rayer et Velpeau, de M. Combes en remplacement de feu M. Gambey, et de M. Jobert de Lamballe en remplacement de M. Magendie.

M. **Lebel** (André) adresse un « Mémoire sur l'action du seigle ergoté comme agent antirhéique et hyposthénisant dans certaines affections du canal de l'urètre, de la prostate et du vagin ».

« En présence des phénomènes de contractilité que présente le seigle

ergoté, en se rappelant l'action qu'il exerce sur la vessie, celle qu'on lui a reconnue sur le rectum dans les cas de selles involontaires, on devait, dit l'auteur, se demander s'il n'exerce pas une action analogue sur tous les organes creux; cette conjecture était encore fortifiée par la constatation de plusieurs des désordres qu'a fait reconnaître l'autopsie des individus dont la mort était due à l'usage d'aliments contenant du seigle ergoté. Ce fut sans doute en partant de ces remarques que M. le Dr Desruelles, professeur au Val-de-Grâce, fut conduit, il y a une vingtaine d'années, à essayer cet agent thérapeutique dans les blénorrhagies et suintements urétreux. Des circonstances particulières m'ayant depuis fourni l'occasion de faire de nombreuses applications de cette méthode de traitement, j'ai pu m'assurer que les espérances qu'on en avait conçues n'avaient rien d'exagéré, et j'ai été à portée de formuler des règles pour l'administration méthodique du remède, règles qui varient selon les cas, d'indiquer les signes au moyen desquels on peut reconnaître un commencement d'action différente de celle qu'on se propose de produire; en un mot, de rendre cette médication aussi efficace et aussi exempte de dangers que possible. Ce sont ces résultats de mes recherches que j'expose dans le Mémoire que je soumets aujourd'hui au jugement de l'Académie. »

Le Mémoire est renvoyé à l'examen d'une Commission composée de MM. Moquin-Tandon et J. Cloquet.

M. **Huzar** présente une explication qui lui est propre du bruit de souffle dans les maladies du cœur. D'après des expériences qu'il a faites sur un cœur détaché, muni de ses gros vaisseaux, M. Huzar a été amené à penser que cette expression *bruit de souffle* était beaucoup plus heureusement trouvée que ne le pensent les médecins qui l'emploient d'ordinaire, car elle indiquerait littéralement la nature de ce bruit, dû, suivant lui, à des gaz mêlés avec le sang.

M. Bernard est invité à prendre connaissance de cette Note, et à faire savoir à l'Académie si elle est de nature à devenir l'objet d'un Rapport.

M. **Billod**, qui avait précédemment présenté au concours pour les prix de Médecine et de Chirurgie un travail sur une « variété de pellagre propre aux aliénés », adresse aujourd'hui, pour se conformer à une des conditions imposées aux concurrents, une indication de ce qu'il considère comme neuf dans son travail.

M. Lévèque adresse de Saumur une Note concernant un projet de moteur hydraulique qui serait fondé sur le principe de la fontaine de Héron, et dont il pense qu'on pourrait faire d'heureuses applications.

(Renvoi à l'examen de M. Morin qui jugera si cette communication ne rentre pas dans l'ordre de celles que l'Académie ne prend point en considération.)

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Instruction publique transmet une Note concernant un remède contre le choléra, qu'annonce avoir découvert *M. Bover*, marbrier à Alger. L'auteur parle des succès qu'il a obtenus de l'emploi de ce remède, mais sans dire en quoi il consiste, et demande qu'on mette à sa disposition une certaine somme qui lui permettra de se rendre à Paris et de prouver la réalité des guérisons qu'il a annoncées.

Tant que l'auteur n'aura pas fait connaître son remède, l'Académie ne pourra renvoyer ses communications à la Commission chargée de l'examen des Mémoires sur le choléra-morbus; l'indication de la méthode de traitement une fois donnée, le voyage de l'inventeur serait sans utilité, et ainsi l'allocation de fonds qu'il sollicite ne peut en aucune façon être appuyée.

On fera connaître à M. le Ministre l'état de la question.

La Société géologique de Londres remercie l'Académie pour l'envoi d'une nouvelle série des *Comptes rendus* et du volume XV des *Mémoires des Savants étrangers*.

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur le climat des régions espagnoles traversées par le cône d'ombre lunaire de l'éclipse totale du 18 juillet prochain, et sur le choix des stations astronomiques pour l'observation de ce phénomène; par* **M. Rico y Sinobas.** (Extrait d'une Lettre adressée à *M. de Verneuil.*)

« La Commission astronomique que l'Espagne envoya au commencement du siècle dernier sur les côtes du Pérou écrivait au gouvernement, en 1737, qu'elle n'avait pu commencer ses observations à cause des brouillards qui régnaient constamment dans cette région. Aussi le baron de Zach, dans sa *Correspondance scientifique*, l'appelle-t-il l'enfer des astronomes. Je crains qu'une grande partie du nord de l'Espagne ne présente des obstacles ana-

logues aux efforts des savants qui viendront y observer l'éclipse prochaine. Outre les nuages qui s'accumulent souvent dans l'atmosphère des côtes cantabriques de Deva à Gijon, dans toutes les vallées et cordillères perpendiculaires à la côte, jusqu'aux montagnes qui séparent les Asturies, Santander et la Biscaye de l'intérieur de l'Espagne, il règne, particulièrement dans les mois d'été, un phénomène atmosphérique analogue à celui des côtes du Pérou, à savoir un stratum de vapeurs aqueuses qui se maintient constamment à une certaine hauteur, surtout de midi à 6 heures du soir. Nul doute que ces vapeurs persistantes n'exercent une fâcheuse influence sur l'observation de l'éclipse, alors même qu'à l'œil nu le ciel paraîtrait d'une pureté satisfaisante. C'est surtout au moment le plus intéressant, lors de l'obscurité totale, que ce stratum deviendrait le plus sensible, par suite du refroidissement passager de l'atmosphère, et les astronomes feront bien de ne pas oublier que c'est à lui qu'il faut attribuer les 140 pouces de pluie qui tombent chaque année dans ces régions (en 160 jours).

» La vallée de l'Èbre, commençant à Reynosa, appartient jusqu'aux montagnes de Pancorbo à un climat un peu différent : les nuages y sont moins fréquents pendant la saison chaude ; mais il y règne encore une sorte de brume sèche dans l'après-midi. Même sur les *Paramos*, au nord-est de Soria, où se trouve le point de partage des eaux entre les bassins de l'Èbre et du Duero, la *calina* se manifeste régulièrement en juillet, et le soleil y paraît *calinoso, enfumé*.

» Les régions qui se recommandent le plus au choix des astronomes, à cause de la pureté de l'atmosphère, sont les montagnes du Gorbea près de Vitoria, le petit plateau d'Alaba, les cimes de Pancorbo (près de Burgos), les pics d'Urbion (Cameros), les montagnes de Treviño, et surtout le Moncayo, presque isolé entre la province de Soria, la Navarre et l'Aragon. Là, par des altitudes de 1000 à 2000 mètres, les nuages deviennent de plus en plus rares à mesure qu'on s'éloigne de la côte, et sur le Moncayo même ils disparaissent tout à fait.

» Selon M. de Verneuil et M. de Lorière, la cime arrondie du Moncayo s'élève à 2340 mètres au-dessus du niveau de la mer. Ces savants l'ont visité en juillet 1853 et y ont retrouvé la même pureté du ciel que j'y avais constatée moi-même en juillet 1850, 1851 et 1852. Cette pureté est d'ailleurs bien connue des paysans de l'Aragon : ils attribuent au Moncayo une influence fâcheuse pour l'agriculture et l'accusent de repousser vers la côte les nuages et les vapeurs de la Méditerranée.

» Il est facile de se rendre compte de la continuelle sérénité de cette ré-

gion. Les vents sud-ouest, venant des plateaux intérieurs de l'Espagne, arrivent parfaitement secs au Moncayo, du côté de la Castille. Les vents d'est et les brises de la Méditerranée y arrivent également desséchés, et ne peuvent plus donner lieu à la formation de nuages. Au-dessus de la région de ces derniers vents soufflent pendant l'été les vents du nord-est, qui viennent de l'intérieur de l'Europe en franchissant les Pyrénées. Quant à ceux de l'Atlantique, le Moncayo se trouve défendu au nord et au nord-ouest par une triple rangée de montagnes.

» Là le bleu du ciel est plus foncé que dans la plaine de l'Ebre, et la nuit de l'éclipse y sera plus marquée que partout ailleurs sur tout son parcours, depuis l'Amérique du Nord jusqu'à l'Éthiopie.

» Le bas Aragon, les montagnes et les vallées vers la Méditerranée, ne sont pas aussi favorables aux observations astronomiques. La région méditerranéenne de l'Espagne et les îles Baléares ont été appelées par M. Becquerel la région de la lumière par excellence en Europe; mais si cette qualification est parfaitement juste pour les nuits de printemps, d'été et d'automne, il n'en est plus tout à fait de même pour les chaudes journées de juillet. Alors de midi à 7 heures le ciel se recouvre de cirrus légers qui réfléchissent en tous sens une lumière blanche, dont l'effet sera probablement de masquer à l'observateur les phénomènes astronomiques les plus délicats.

» Je me bornerai ici à ces courtes notions météorologiques; mais je suis tout disposé à donner de plus amples renseignements aux astronomes qui voudront venir en Espagne pour y observer le grand et intéressant phénomène de 1860. »

Note de M. de Verneuil *sur le même sujet.*

« Je ne puis qu'approuver le choix de la station que propose M. Rico y Sinobas pour observer en Espagne l'éclipse du 18 juillet prochain. J'ai parcouru la chaîne qui suit la rive droite de l'Èbre depuis Villafranca (est de Burgos) jusqu'au Moncayo, et j'ai atteint plusieurs des sommets les plus élevés de cette chaîne, tels que le Cerro-San-Lorenzo et le Pic d'Urbion dont parle M. Rico y Sinobas; aucun d'eux à mon avis ne convient aussi bien que le Moncayo pour des observations astronomiques. Leur altitude est peu différente à la vérité; mais ils sont plus souvent enveloppés par les nuages, à cause de leur position plus centrale. Le Moncayo, plus isolé, forme une sorte de promontoire là où la chaîne de l'Ebre s'infléchit pour se diriger vers Cariñena. L'air doit y être plus sec, à en juger par la plus grande ari-

dité de son sommet. Enfin l'ascension en est plus facile, et les lieux où l'on peut passer la nuit ont eux-mêmes déjà une plus grande altitude.

» J'ai couché sur les pentes du Moncayo, une fois à Veraton et une autre à l'ermitage de la *Virgen*. Veraton est un petit village situé sur le versant sud à environ 1000 mètres au-dessous du sommet (1364 mètres au-dessus de la mer). Trois heures ou trois heures et demie suffisent pour les gravir. Les mulets m'ont accompagné pendant la plus grande partie du chemin, et je pense que, s'il le fallait, ils pourraient arriver jusqu'au sommet.

» La *Virgen*, ou chapelle de la Vierge du Moncayo, située sur le versant septentrional, sert d'auberge à de nombreux pèlerins et à quelques rares voyageurs. Les astronomes qui s'y rendraient y trouveraient des vivres et des logements assez confortables : c'est là que je leur conseillerais de s'établir. Ils seraient déjà à 1600 mètres d'altitude, et n'auraient ensuite qu'un peu plus de 700 mètres pour arriver au sommet. La pente est plus rapide que du côté de Veraton ; mais les mulets peuvent la descendre. Elle est uniforme et régulière jusqu'à la plaine de l'Èbre, et l'ermitage est aux deux tiers de la hauteur totale. La vue embrasse un horizon d'une rare beauté, et l'on pourrait peut-être se servir de ce point comme d'un premier observatoire.

» Quand nous atteignîmes la cime du Moncayo, M. de Lorière et moi, le 2 juillet 1853, à 10 heures du matin, le ciel était pur et sans aucun nuage et sa couleur était d'un bleu intense. Le thermomètre marquait 12 degrés. Les cimes neigeuses des Pyrénées, depuis la Maladetta jusqu'au mont Perdu, se dessinaient au nord avec la plus grande netteté, tandis que du côté de Pampelune les montagnes étaient cachées par des nuages. Depuis cette époque j'ai, comme M. Rico y Sinobas, passé plusieurs fois à une certaine distance du Moncayo, et j'ai toujours vu sa tête chauve dégagée de nuages et de vapeurs.

» On peut encore ajouter, en faveur de cette montagne comme station astronomique, qu'il est très-facile de s'y rendre. La diligence, qui chaque jour va de Bayonne à Madrid en passant par Soria, traverse la ville d'Agreda, qui n'est qu'à cinq heures de marche de l'ermitage de la *Virgen*.

» Avec MM. Collomb et de Lorière, mes compagnons de voyage, j'ai publié sur l'Espagne plusieurs Mémoires géologiques, dont les trois derniers (1) peuvent avoir quelque intérêt pour les astronomes qui ont l'inten-

---

(1) Voyez : 1° *Bulletin de la Société géologique de France*, 2e série, vol. XI, p. 661 (1853) ; 2° *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, vol. XL, séances des 2 et 9 avril 1855 ; 3° *Bulletin de la Société géologique de France*, 2e série, vol. XIII, p. 674 (1856).

tion d'aller dans ce pays observer l'éclipse du mois de juillet prochain. Munis de baromètres Fortin, comparés aux observatoires de Paris et de Madrid, nous avons déterminé l'altitude d'un grand nombre de points, en y joignant quelques remarques sur l'état du ciel.

» Nos explorations ayant embrassé une grande partie de la zone que doit couvrir l'ombre de l'éclipse totale de 1860, je crois être utile aux astronomes en leur indiquant quelques-uns des points où ils pourraient se rendre pour observer ce phénomène.

» *Ligne centrale. Altitude des principaux points et indications des stations.* — L'ombre de l'éclipse totale qui, d'après MM. Mädler et Faye, réguera en Espagne sur une largeur de 50 lieues (de 4000 mètres), traversera le nord de ce royaume depuis l'Océan jusqu'à la Méditerranée en suivant une direction du nord-ouest au sud-est, et couvrira environ le quart de sa surface totale.

» La ligne centrale touche la côte nord de la Péninsule près de Llanes, petit village situé entre Santander et Gijon, traverse la chaîne Cantabrique en passant entre Reynosa et Espinosa, laisse Frias un peu au nord, passe à Cubo près de Pancorbo, suit la chaîne des Cameros depuis Anguyano jusque près du Moncayo, et laissant Soria et Calatayud un peu au sud, touche enfin la côte méditerranéenne près d'Oropeza.

» Les altitudes des divers points situés sur cette ligne ou dans son voisinage sont les suivantes :

Col del Escudo dans la chaîne Cantabrique entre Reynosa et Santander...	1023m.
Reynosa....................	829
Cubillos del Royo............	944
Villarcayo..................	614
Niveau de l'Èbre près de Frias....	530
Col de Cubillas entre Frias et Ameyugo................	1033
Ameyugo, à l'entrée du défilé de Pancorbo................	550
Miranda (d'après M. de Humboldt)................	459
Cubo (d'après M. de Humboldt)..	688
Anguyano..................	626
Villoslada..................	1056
Col de Montenegro...........	1760
Santa-Ines..................	1334
Pic d'Urbion................	2240
Soria......................	1058
Moncayo....................	2340m
Agreda.....................	928
Deza.......................	871
Calatayud..................	539
Daroca.....................	765
Pic d'Almenara au sud-ouest de Daroca..................	1423
Obon.......................	693
Montalban..................	840
Esterquel..................	810
Mosqueruela................	1460
Plaine de Vistabella.........	1200
Pena-Golosa (entre Vistabella et Villahermosa)............	1810
Villahermosa...............	725
Couvent del Desierto de las Palmas.	410
Chapelle San-Miguel (au-dessus du couvent del Desierto)......	726
Oropeza....................	6

» Voici les stations qu'on pourrait choisir sur cette ligne.

» La chaîne Cantabrique placée si près de l'Atlantique, dont elle arrête les vents dominants, est souvent enveloppée de nuages, et, d'après le conseil de M. Rico y Sinobas, il y faudrait renoncer.

» La *première station* au nord devrait être prise alors dans la chaîne de Pancorbo. En allant à Madrid ou à mon retour vers la France, j'ai traversé huit à dix fois ces montagnes et je les ai presque toujours vues sans nuages à leur sommet, alors même qu'il y en avait sur les Pyrénées. Je n'ai pas mesuré leur élévation, mais le col que j'ai traversé entre Ameyugo et Frias ayant 1033 mètres, j'estime que les sommets entre Ameyugo et Pancorbo peuvent avoir de 1100 et 1150 mètres d'altitude. Le village d'Ameyugo, par où passe la diligence de Bayonne à Madrid est situé au pied de la Sierra de Pancorbo ; il y a une mauvaise auberge, mais on pourrait s'arrêter à Miranda del Ebro qui n'en est qu'à 10 à 12 kilomètres.

» La *deuxième station* est celle du Moncayo que propose M. Rico y Sinobas et sur laquelle je viens d'ajouter quelques renseignements. C'est la plus élevée que doit rencontrer la ligne centrale de l'ombre de l'éclipse. On pourrait se rendre quelques jours à l'avance à Soria, chef-lieu de province où il y a un observatoire météorologique et trouver quelque assistance parmi les professeurs de cette ville.

» Comme *troisième station*, je proposerais le sommet de la Peña-Golosa, belle montagne isolée de 1810 mètres d'altitude, située exactement sur la ligne centrale et sur laquelle je suis monté le 17 juin 1852 et le 23 juin 1854. Je l'ai vue aussi en 1853, mais sans m'en approcher, et, comme l'année précédente, son sommet était parfaitement découvert. En 1854, cependant, je l'ai trouvé entouré de nuages. La Peña-Golosa est la plus haute montagne de tout ce massif élevé qu'on appelle le Maestrazgo, au nord du royaume de Valence. Les moyens d'y arriver sont un peu plus difficiles que pour les deux stations précédentes. Il faut aller à Valence et prendre la diligence de Castellon de la Plana, chef-lieu de la province de ce nom. Des chevaux sont indispensables pour gagner ensuite Lucena, jolie petite ville, située à 30 kilomètres de Castellon, au pied de la Peña-Golosa. Les détours que l'on ne peut éviter rendent l'ascension de cette dernière assez longue, et il ne faut guère moins de six heures, c'est-à-dire cinq heures et demie à cheval et une demi-heure à pied pour atteindre son sommet.

» La *quatrième station* sur la ligne centrale serait celle d'Oropeza si connue par le long séjour qu'y ont fait MM. Biot et Arago à l'époque où ils s'occupaient de la mesure d'un arc du méridien : moins élevée et plus près de la

Méditerranée que la précédente, elle offre peut-être plus de chances d'y trouver un ciel sans nuages. La station que nous proposons n'est pas à Oropeza même, mais à la chapelle San-Miguel au-dessus du couvent qu'on appelle *Convento del Desierto de las Palmas*, à moitié chemin de Castellon de la Plana à Oropeza, et à environ 17 ou 18 kilomètres de la première de ces deux villes. On peut coucher au couvent où l'hospitalité est offerte par six ou sept moines (les seuls qui existent aujourd'hui en Espagne), et une heure suffit pour atteindre le sommet où est située la chapelle et où était l'observatoire de MM. Biot et Arago. La hauteur au-dessus de la mer est de 726 mètres.

» Si la plupart des astronomes qui comptent aller en Espagne au mois de juillet prochain choisissent leur station au centre des régions traversées par le cône d'ombre lunaire de l'éclipse totale, quelques-uns cependant iront peut-être l'observer sur ses limites. C'est dans cette prévision que j'indiquerai aussi les stations suivantes :

» *Limite boréale de l'éclipse totale.* — Le mont Gorbea, point culminant de la Biscaye, qui s'élève de 1512 mètres entre Bilbao et Vitoria, pourrait être choisi s'il n'était un peu trop en dedans de la limite. L'ermitage de San-Donato dans la sierra d'Andia, un peu au sud de la route de Pampelune à Salvatierra, est exactement sur la limite qui nous occupe. Je le crois plus élevé que le mont Gorbea. Il est un peu en dehors de la chaîne des Pyrénées qu'il domine. Comme ce sommet est assez difficile à atteindre, il vaudrait peut-être mieux de Pampelune se rendre à Etchauri, au sud-ouest, où l'on peut coucher, et de là monter sur le San-Jeronimo ou sur l'alto de Salinas de Oro, montagnes moins élevées que San-Donato, mais également placées sur la limite de l'éclipse totale. Comme *seconde station* je proposerais le mont Caro, près de Tortosa. Sa hauteur au-dessus de la mer est de 1440 mètres et il ne faut pas moins de cinq à six heures pour y monter. Par sa position à l'est de la Péninsule, il se trouve dans les conditions de climat les plus favorables, et l'on y a bien plus de chances d'avoir un ciel pur que dans les montagnes plus ou moins voisines des Pyrénées. Je conseille donc d'aller à Tortose, d'où l'on peut très-facilement gravir le mont Caro, situé au sud de la ville dans la chaîne dite Puertos de Beceyte. Si l'on voulait se placer plus exactement sur la limite, il faudrait aller au nord-est sur la montagne appelée Coll de Alba, qui est beaucoup moins élevée que le mont Caro. La diligence de Barcelone à Valence conduit les voyageurs à Amposta, sur l'Èbre, à 12 ou 15 kilomètres de Tortosa, et une petite voiture fait le service entre ces deux points.

» Pour la *limite australe de l'éclipse totale*, je proposerais les stations suivantes :

» 1°. Le *col de Pajares* dans la chaîne Cantabrique, sur la route de Madrid à Oviedo, et traversé chaque jour par le courrier et les diligences. Il est entouré de pics assez élevés, mais exposés, comme toutes les montagnes de cette chaîne voisine de l'Atlantique, à être souvent enveloppés de nuages; il y a une bonne auberge.

» 2°. Le *padrasto d'Atienza*, qui se trouve exactement sur la limite australe. Il a 1272 mètres d'altitude et forme l'extrémité orientale de la haute chaîne du Guadarrama; il est dans une région très-sèche et favorable aux observations astronomiques. Aucune voiture ne conduit à Atienza, mais la diligence de Bayonne à Madrid par Soria passe à 12 ou 15 kilomètres de cette petite ville. Il faut dépasser Soria, Almazan, et se faire descendre à Paredes ou à Cincovillas. On peut également s'y rendre de Siguenza.

» 3°. Le *cerro San-Felipe* près de Frias, la plus haute des montagnes d'Albarracin, et celle où le Tage prend sa source, me paraît encore une bonne station sur la limite méridionale de l'éclipse. Je n'avais pas de baromètre lorsque j'y suis allé, mais je crois que cette montagne est à peu près de la même hauteur que la Sierra Javalambre, près de Teruel, que j'ai mesurée, et qui n'a pas moins de 2000 mètres. Cette station serait assez difficile à atteindre, à cause de sa position centrale. Il faut deux jours à cheval pour s'y rendre de Teruel; mais la montagne est arrondie, et les chevaux arrivent aisément jusqu'au sommet.

» 4°. Enfin une dernière station serait très-heureusement placée au sud de Valence, sur la montagne de Cullera ou sur celle de Denia, qui est plus élevée, et qu'on appelle le Mongat. Ce point est exactement sur la limite australe de l'éclipse totale, et on peut s'y rendre bien plus facilement qu'aux diverses stations que je viens d'indiquer. Les conditions de climat et d'altitude sont peu différentes de celles de la chapelle San-Miguel, près d'Oropeza, et promettent d'être favorables aux observations. »

ASTRONOMIE. — *Passage d'une planète sur le disque du Soleil, observé à Orgères (Eure-et-Loir), par* **M. Lescarbault**; *Lettre à* M. Le Verrier.

« Orgères, le 22 décembre 1859.

» Pénétré d'admiration pour les immortels géomètres qui découvrent, à l'aide des principes de l'analyse, la route mystérieuse des mondes, j'ai, dès mon enfance, été poussé à m'occuper avec passion de l'étude des grands phénomènes célestes.

» Ayant remarqué, dès 1837, que la loi de Bode est loin de représenter exactement les rapports des distances des planètes au Soleil, je m'imaginai qu'indépendamment des quatre petites planètes Cérès, Pallas, Junon, Vesta, découvertes de 1801 à 1807 par Piazzi, Olbers, Harding dans le grand espace compris entre Mars et Jupiter, il pourrait peut-être bien s'en rencontrer ailleurs. Alors il m'était fort difficile de faire des recherches à ce sujet; et, sans y renoncer, je me résignai à attendre.

» Le passage de Mercure sur le Soleil, que je vis le 8 mai 1845, me fournit l'idée que, s'il existait entre le Soleil et nous quelque autre corps que Mercure et Vénus, ce corps devait avoir aussi ses passages devant l'astre radieux et qu'en observant fréquemment les bords du Soleil, on devait, à un certain instant, être témoin de l'apparence d'un point noir empiétant sur le Soleil pour en parcourir une corde dans un temps plus ou moins long.

» A cette époque il me fut plus impossible que jamais de réaliser mes projets d'observations. Je ne m'en occupai qu'à partir de 1853 dans des conditions encore peu favorables; et jusqu'en 1858 je n'appliquai que rarement l'œil à la lunette. A dater de cette même année 1858, j'eus une terrasse à ma disposition. Je me fabriquai provisoirement une espèce d'instrument, peu délicat, à la vérité, mais susceptible de donner, à un degré près, un angle de position. Des mesures prises sur des taches de la Lune et rapportées à une carte de notre satellite par Jean-Dominique Cassini m'ont permis de compter sur cette approximation.

» Nature et disposition de mon instrument.

» 1°. Une lunette portant un objectif de 10 centimètres d'ouverture, de $1^{m},46$ de longueur focale et fabriqué par Cauche en 1838; munie, lors de l'observation du 26 mars 1859, d'un oculaire qui donne un grossissement de 150 fois environ.

» 2°. Un chercheur grossissant six fois.

» 3°. La lunette est montée sur un simple pied en bois, qui permet deux mouvements dans des plans réciproquement perpendiculaires : l'un horizontal, l'autre vertical. Les pointes, qui terminent inférieurement chacune des trois branches du pied, reposent sur un châssis également à trois divisions, avec des vis à caler à leurs extrémités pour pouvoir niveler le plateau qui porte l'axe du mouvement dans le plan horizontal.

» 4°. Au foyer de l'oculaire de la lunette sont deux fils croisés rectangulairement. La même disposition a lieu au foyer de l'oculaire du chercheur.

qui, de plus, porte parallèlement au fil vertical, et de chaque côté de lui, un fil à une distance telle, qu'elle sous-tend à l'œil de l'observateur un angle de 16 à 17 minutes, ce qui fait un intervalle de 32 à 34 minutes entre les deux fils placés de chaque côté du fil vertical du milieu. Deux autres fils occupent des positions analogues de part et d'autre du fil situé horizontalement au milieu du champ.

» Un disque de carton de 14 centimètres de diamètre, concentrique avec le tuyau de l'oculaire du chercheur et mobile autour de lui, est divisé en demi-degrés à sa circonférence.

» 5°. L'encoignure d'un bâtiment, dont la verticalité a été préalablement vérifiée ou corrigée, ou bien un fil à plomb placé à distance dans la campagne, servent à régler la position des fils des deux oculaires, en faisant tourner sur eux-mêmes les tuyaux qui les renferment. Le chercheur est d'ailleurs disposé, comme à l'ordinaire, de manière qu'une étoile vue à l'intersection des fils de la lunette soit aperçue en même temps à l'intersection des fils du chercheur.

» 6°. A ma proximité, j'ai un support facile à changer de place (un pied de graphomètre, par exemple). Il porte en travers, une tringle sur laquelle glisse une plaque percée d'un trou et une tige qui se prolonge obliquement en avant et en haut, à 25 ou 30 centimètres de la plaque trouée.

» 7°. Un petit à-plomb à fil très-fin.

» Pour me servir de cet appareil.

» 1°. Je commence par mettre le plateau de la lunette de niveau ;

» 2°. Je place verticalement l'un des fils de la lunette et l'un des fils du chercheur ;

» 3°. J'approche du chercheur le support de la plaque, de façon que l'extrémité de la tige soit proche de l'oculaire de cette petite lunette ; je regarde par le trou de la plaque et, tenant le fil à plomb entre le pouce et l'index, la main appuyée sur l'extrémité antérieure de la tige, je fais tourner le disque divisé jusqu'à ce que son diamètre initial soit dans la verticale ;

» 4°. Si quelque objet se présente au bord du Soleil, vu dans la lunette, je le mets au point d'entre-croisement des fils de celle-ci ; et, comme son champ est trop restreint pour permettre d'y voir l'astre radieux dans son entier, je reporte vivement l'œil à l'oculaire du chercheur et je fais rapidement mouvoir le cercle divisé jusqu'à ce que deux des fils parallèles soient tangents aux bords du Soleil, ou bien les dépassent ou les laissent empiéter d'une même quantité. Il ne s'agit plus que de rapporter le support avec sa

plaque trouée et le fil à plomb. A l'aide de ce dernier, il est facile de savoir sur les divisions du disque de carton la distance angulaire du point observé à l'un des quatre points qui occupent les extrémités, soit du diamètre vertical, soit du diamètre horizontal du Soleil, et de faire la correction dans le cas de l'excentricité du sommet de l'angle à mesurer.

» Chaque fois que j'espérais du loisir pour l'après-midi, avant d'aller terminer mes visites, je réglais ma montre sur le passage du centre du Soleil par le méridien, à l'aide d'une petite lunette méridienne, et je disposais mes autres moyens d'observation, comme je viens de le dire. A mon retour, je faisais parcourir, presque sans relâche, à ma lunette, pendant un temps qui variait entre une demi-heure et trois heures, tout le contour du Soleil, tenant l'œil appliqué à l'oculaire.

» Enfin, le 26 mars 1859, j'eus le bonheur de trouver ce qui suit :

» (L'espoir de revoir le petit astre, dont je vais parler, m'a fait différer jusqu'ici pour en donner connaissance; je ne crois pas devoir attendre plus longtemps.)

» Je n'ai corrigé les résultats suivants ni des effets de la réfraction, qui pouvaient être négligés dans chaque observation partielle, ni de l'erreur due au déplacement de notre globe dans son orbite; car cette dernière rectification n'aurait pas apporté une amélioration bien notable à des valeurs provenant de mesures imparfaites.

» Mesurées sur la carte de France du Dépôt de la Guerre, la latitude et la longitude de la station, à Orgères, sont :

Latitude boréale	48°. 8′.55″
Complément de la latitude	41.51. 5
Longitude à l'ouest du méridien de l'Observatoire de Paris...	$0^h\ 2^m\ 35^s$

	Le 26 mars 1859.
Temps moyen, à midi vrai, à Orgères......	$0^h.\ 5^m.53^s,05$ du soir.
Temps sidéral, à midi moyen, à Orgères....	0.13.35,47 du soir.
Temps vrai, à midi moyen, à Orgères.....	11.54. 6,87 du matin.

» La planète paraît comme un point noir d'un périmètre circulaire bien arrêté. Son diamètre angulaire, vu de la terre, est très-petit; je l'estime bien inférieur au quart de celui que j'ai vu à Mercure, avec le même grossissement appliqué à ma lunette, lors de son passage devant le Soleil, le 8 mai 1845.

» Entrée, à 57° 22′ 30″, à l'occident de l'extrémité supérieure du diametre vertical du Soleil, à :

Temps vrai, à Orgères	$3^h.59^m.46^s$ du soir.
Temps solaire moyen d'Orgères	4. 5.36 du soir.
Temps sidéral	4.19.52
Temps solaire moyen de Paris	4. 8.11 du soir.

L'erreur possible est de 1 à 5 secondes moyennes, qu'il faudrait ajouter.

» Sortie, à 85° 45′ 0″, à l'occident de l'extrémité inférieure du diametre vertical du Soleil, à :

Temps vrai, à Orgères	$5^h.16^m.55^s$ du soir.
Temps solaire moyen d'Orgères	5.22.44 du soir.
Temps sidéral	5.37.14
Temps solaire moyen de Paris	5.25.18 du soir.

L'erreur possible est de 1 à 3 secondes moyennes, qu'il faudrait retrancher.

» Au moment de la moindre distance de la planete au centre du Soleil :

Temps vrai, à Orgères	$4^h.38^m.20^s$ du soir.
Temps solaire moyen d'Orgères	4.44.11 du soir.
Temps sidéral	4.58.33
Temps solaire moyen de Paris	4.46.45 du soir.

» Durée du passage :

En temps solaire moyen	$1^h.17^m. 9^s$
En temps sidéral	1.17.22

» Moindre distance au centre du Soleil = 0° 15′ 22″, 3.

» Angle sous lequel est vue de la terre la ligne parcourue devant le Soleil, entre les instants de l'entrée et de la sortie = 9′ 13″, 6.

» Le temps sidéral nécessaire pour parcourir le diametre entier du Soleil eût été = $4^h 29^m 9^s$.

» J'ai la conviction que, quelque jour, on reverra passer devant le Soleil un point noir parfaitement rond, tres-petit, parcourant une ligne située dans un plan dont l'inclinaison à l'écliptique sera comprise entre 5° + $\frac{1}{3}$ et 7° + $\frac{1}{4}$; que l'orbite contenue dans ce plan coupera le plan de l'orbe terrestre vers 183 degrés, en passant du sud au nord; qu'à moins d'une excentricité énorme de l'orbite décrite par ce point noir autour de l'astre qui nous éclaire, il sera susceptible d'être vu par nous parcourir le diametre solaire en $4^h 30^m$ environ.

» Ce point noir sera, avec un grand degré de probabilité, la planete dont

j'ai suivi la marche le 26 mars 1859, et il deviendra possible de calculer tous les éléments de son orbite.

» Je suis fondé à croire que sa distance au Soleil est inférieure à celle de Mercure, et que ce corps est la planète ou l'une des planètes dont vous, Monsieur le Directeur, avez, il y a quelques mois, fait connaître l'existence dans le ciel, au voisinage du globe solaire, par cette merveilleuse puissance de vos calculs qui, en 1846, vous fit aussi reconnaître les conditions d'existence de Neptune, en fixer la place aux confins de notre monde planétaire et en tracer la route à travers les profondeurs de l'espace. »

Après cette communication, **M. Le Verrier** présente les remarques suivantes :

« La Lettre qui précède lui est parvenue par l'entremise de M. Vallée, inspecteur général honoraire des Ponts et Chaussées.

» Les détails compris dans ce document permettaient de lui accorder dès l'abord une certaine confiance. On pouvait être surpris toutefois que M. Lescarbault, se trouvant en possession d'un fait aussi considérable, fût demeuré neuf mois sans en donner connaissance. Cette considération m'a déterminé à me rendre sur-le-champ à Orgères, où M. Vallée fils, ingénieur des Ponts et Chaussées, a bien voulu m'accompagner, et où nous sommes arrivés le samedi 31 décembre sans avoir été annoncés.

» Nous avons trouvé en M. Lescarbault un homme adonné depuis longtemps à l'étude de la science, entouré d'instruments, d'appareils de toute nature, construisant lui-même et ayant fait édifier une petite coupole tournante. M. Lescarbault a bien voulu nous permettre d'examiner dans le plus scrupuleux détail les instruments dont il s'est servi, et il nous a donné les explications les plus minutieuses sur ses travaux et en particulier sur toutes les circonstances du passage d'une planète sur le Soleil.

» L'entrée elle-même n'a point été observée par lui; la planète avait déjà parcouru quelques secondes sur le disque du Soleil au moment où M. Lescarbault l'a aperçue, et c'est en tenant compte de la vitesse qu'il lui a reconnue qu'il a jugé du moment de l'entrée.

» Les angles de position relativement à la verticale ont été mesurés à l'entrée et à la sortie par le procédé décrit par M. Lescarbault; c'est en rapportant ensuite ces observations sur une sphère céleste, qu'il est parvenu à déterminer la longueur de la corde parcourue par la planète et à en conclure le temps que l'astre eût mis à traverser le disque entier du Soleil.

» Les explications de M. Lescarbault, la simplicité avec laquelle il nous les a données ont porté dans notre esprit l'entière conviction que l'observation détaillée qu'il a faite doit être admise dans la science, et que le long délai qu'il a mis à la publier provient uniquement d'une réserve modeste et du calme qu'on peut encore conserver loin de l'agitation des villes. Un article du journal le *Cosmos*, relatif au travail que nous avons donné sur Mercure, a seul déterminé M. Lescarbault à rompre le silence.

» En soumettant au calcul les données fournies par l'observation, nous avons trouvé que la corde parcourue par la planète sur le Soleil est de 9′17″; et qu'à ce compte elle eût mis $4^h 26^m 48^s$ à traverser le disque entier. Ces nombres diffèrent très-peu de ceux donnés par M. Lescarbault. Ce résultat prouve que cet observateur a mis un grand soin dans les déductions graphiques tirées de ses observations, et l'on doit dès lors espérer que les observations elles-mêmes jouissent d'une certaine exactitude, malgré l'imperfection des moyens dont l'observateur disposait.

» La durée du passage ne peut nous faire connaître la distance de la planète au Soleil qu'en admettant que l'orbite soit circulaire. Dans cette hypothèse, on trouve que le demi grand axe est égal à 0,1427, le demi grand axe de l'orbite terrestre étant pris pour unité. On en conclut que la durée de la révolution est de $19^j,7$.

» Les angles de position donnés par M. Lescarbault permettent encore de calculer les longitudes et les latitudes géocentriques à l'entrée et à la sortie. On en conclut, en admettant la distance au Soleil déterminée plus haut, les longitudes et les latitudes héliocentriques, ce qui permet de fixer l'inclinaison de l'orbite à 12° 10′ et la longitude du nœud ascendant à 12°59′.

» Suivant l'auteur, qui a observé le passage de Mercure sur le Soleil en 1845, le diamètre offert alors par cette planète était certainement quadruple du diamètre apparent de la planète observée le 26 mars 1859. En considérant les masses comme proportionnelles aux volumes, on en conclurait que la masse de cette dernière planète ne serait que le dix-septième de la masse de Mercure : masse beaucoup trop petite, à la distance où elle est placée, pour produire la totalité de l'anomalie constatée dans le mouvement du périhélie de Mercure.

» Le nouvel astre, en raison du faible rayon de son orbite, ne s'éloignerait jamais à une distance de plus de 8 degrés du Soleil. Et la lumière totale qu'il nous renvoie étant plus faible que celle de Mercure, on peut comprendre qu'on ne l'ait point aperçu jusqu'ici. »

ZOOLOGIE. — *Recherches sur les caractères ostéologiques des Oiseaux, appliquées à la classification de ces animaux; par* M. E. **Blanchard**. Première partie : *Passereaux des ornithologistes.*

« Dans de précédents Mémoires que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie, je me suis attaché à montrer à l'égard de plusieurs groupes combien, parmi les Oiseaux, les caractères fournis par les différentes parties de la charpente osseuse étaient propres à conduire à la détermination rigoureuse des affinités naturelles, si souvent méconnues tant qu'on s'est borné à l'inspection des formes extérieures. Aujourd'hui mes recherches, étendues à toutes les divisions de la classe des Oiseaux, me permettent de formuler des résultats d'un ordre plus élevé.

» J'ai déjà déclaré à plusieurs reprises reconnaître seulement deux types d'ordres dans cette grande classe du règne animal. Les divisions qui viennent ensuite sont alors les *familles;* familles naturelles selon moi, dans la plus vraie acception de ce mot, et n'ayant en général rien de commun avec les groupes qualifiés de ce nom dans les ouvrages d'ornithologie.

» Afin de rendre plus facilement saisissables les résultats de mon travail, j'exposerai la nature des éléments qui composent chacun des ordres si connus sous les noms de Passereaux, de Grimpeurs, etc. Dans ce premier Mémoire, ce sont les Passereaux que je vais examiner.

» On a mille fois reconnu, mille fois répété que les Passereaux constituaient un assemblage informe, et néanmoins nul ornithologiste encore n'est parvenu à distinguer les formes vraiment typiques dont il est composé. Mes études ostéologiques m'ont conduit, je crois, à faire cette distinction de la manière la plus nette.

» Il est d'abord un type, représenté par la plus longue suite d'espèces, les Dentirostres de Cuvier, à l'exception des Martinets et des Engoulevents, les Conirostres, à l'exception des Rolliers et des Colious, et une partie de ses Ténuirostres (Sittelles, Grimpereaux, Promérops, Épimaques), qui est séparé de tous les autres types ornithologiques par un ensemble de caractères des plus prononcés et des plus tranchés. C'est là une famille parfaitement naturelle et des mieux circonscrites, la famille des Fringillides (*Fringillidæ*).

» Toutes les parties du squelette des Fringillides offrent des particularités telles, qu'il devient impossible de les jamais méconnaître une fois con-

statées. Le sternum présente au devant de la carène une apophyse fourchue très-différente de ce que nous observons ailleurs. L'os coracoïde, grêle, recourbé en dedans à son sommet, de façon à former une pointe mousse; les clavicules élargies vers leur point d'insertion et terminées par une grande lame; l'humérus ramassé, ayant au côté externe une épiphyse munie d'une petite dent, et la crête circonscrivant la cavité des trous pour l'entrée de l'air, très-arquée; le métatarse pourvu en arrière d'arêtes formant des cloisons qui limitent deux rangées de trous pour le passage des tendons, nous fournissent autant de caractères entièrement exclusifs de tout autre type compris dans cette réunion confuse désignée sous le nom de Passereaux. Il n'est pas un os du squelette des Fringillides qui n'ait ses particularités : ne pouvant les énumérer ici, je me contente d'indiquer quelques-uns des traits les plus saillants. Les Hirondelles, remarquables par leur aspect si analogue à celui des Martinets, sont entièrement conformées sur le plan du Moineau

» Les Martinets doivent être considérés comme appartenant à une famille particulière (*Cypselidæ*). Ils se séparent des autres types, non-seulement par la forme toute spéciale de leur sternum, mais encore par les caractères de chacune de leurs pièces osseuses : le coracoïde obtus au sommet, les clavicules grêles à leur origine, avec une saillie terminale extrêmement faible; l'humérus fort court, pourvu de dilatations latérales très-prononcées et d'une carène interne fort élevée; le métatarse avec deux arêtes postérieures très-écartées, formant une large gouttière.

» Les Engoulevents s'éloignent des Martinets à certains égards, et néanmoins se lient trop étroitement à ces derniers pour en être détachés comme famille. Bien que leur humérus soit dans des proportions ordinaires, sa crête interne, élevée en pointe obtuse, reproduit un des caractères des Martinets.

» Les Oiseaux-Mouches, à leur tour, constituent l'un des groupes ornithologiques les mieux circonscrits (famille des *Trochilidæ*). Ayant des affinités assez étroites avec les Martinets, et même de nombreux traits de ressemblance, notamment dans la configuration des os de l'aile, ils offrent d'autre part des dissemblances manifestes dans les caractères de leur sternum, de leur coracoïde, de leur tête, de leurs pattes.

» Nos études d'ostéologie nous conduisent aussi à voir dans les Huppes un type de famille naturelle (*Upupidæ*), auquel, dans l'état actuel, nous ne pouvons adjoindre que les espèces du genre *Irrisor*. Leur sternum, pourvu d'une seule paire d'échancrures en arrière, comme chez les Fringil-

lides, est remarquable par son apophyse épisternale, qui s'unit à une apophyse du bord de la face interne. Le coracoïde est également très-caractéristique; une lame latérale à peine sensible dans les groupes précédents et ici très-développée, s'unit à l'extrémité recourbée du sommet. Leur métatarse est comprimé, allongé et n'a qu'un seul trou en arrière pour le passage des tendons.

» Les Guêpiers (famille des *Meropidæ*) se rapprochent des Huppes, sans pouvoir cependant être classés dans la même famille. Leur sternum nous présente la même soudure de l'apophyse épisternale avec l'apophyse interne, mais avec une forme très-différente; postérieurement il a deux paires d'échancrures très-profondes. Leur métatarse court et large, avec sa poulie externe rejetée en dehors, a beaucoup de ressemblance avec celui des Martins-Pêcheurs.

» Ces derniers appartiennent également à un type bien distinct et parfaitement caractérisé dans tous ses représentants (famille des *Alcedinidæ*). Leur sternum a une carène très-avancée, avec le bord antérieur légèrement cintré et prolongé en une apophyse conique, et le bord de la face interne légèrement cintré dans son milieu et dépourvu de toute saillie. Leur coracoïde n'est pas moins caractéristique; son apophyse latérale, étroite et redressée, s'unit à l'apophyse interne du sommet. Leur humérus, long et grêle, a une tête moins élargie que dans toutes les autres espèces des groupes les plus voisins. Leur métatarse, d'une extrême brièveté, n'offre en arrière qu'un seul trou pour le passage des tendons.

» Les Todiers (famille des *Todidæ*), qui composent un seul genre, s'isolent néanmoins des autres formes ornithologiques. Par leur sternum, ils tiennent à la fois aux Martins-Pêcheurs et aux Barbus (Grimpeurs). Leur humérus est remarquablement arqué avec la portion interne de sa tête fort élargie. Leur métatarse est long et mince, ayant ses trois poulies presque égales.

» Les Rolliers, dont on ne peut éloigner les Colious, ne sauraient évidemment encore être rangés que dans une famille particulière (*Coraciidæ*). Leur sternum les rapproche à quelques égards des Trogons; leur humérus robuste, muni d'une petite épiphyse externe, analogue à celle qui se voit dans les Coucous, a des traits de ressemblance avec l'humérus des Fringillides. Leur métatarse se distingue entre tous par ses poulies épaisses et écartées et par ses arêtes postérieures très-courtes, circonscrivant un seul trou fort large.

» Enfin les Calaos (famille des *Bucerotidæ*) sont tellement séparés de tous les autres types de la classe des Oiseaux, qu'on est embarrassé pour décider avec quelle famille ornithologique ils ont le plus d'affinité. La considération de leur sternum et des os de leur aile conduit à les regarder comme apparentés aux Coucous, mais à un degré éloigné. Leur métatarse offre une conformation des plus spéciales.

» En résumé, l'ordre des Passereaux, tel qu'il a été circonscrit, renferme plusieurs formes vraiment typiques. Ces formes, au nombre de neuf, constituent autant de familles parfaitement distinctes. Plusieurs d'entre elles ne se lient par aucune affinité étroite, et se rapprochent au contraire de certains types que l'on classe dans l'ordre des Grimpeurs. Malgré cette parenté réelle entre des Oiseaux rattachés aux Passereaux par les anciens zoologistes et d'autres classés parmi les Grimpeurs, je ne crois pas qu'on puisse les associer dans une même famille. Non-seulement leur métatarse offre toujours une différence considérable, en rapport avec la direction du doigt externe, mais les diverses parties de leur charpente osseuse présentent de part et d'autre des particularités qui coïncident avec la conformation des pattes. »

CHIMIE. — *Sur les produits de l'oxydation du protochlorure d'étain et la dissolution de quelques oxydes dans le bichlorure; par* M. **Scheurer-Kestner**.

« On prépare souvent le bichlorure d'étain en oxydant le protochlorure additionné de son équivalent d'acide chlorhydrique. On emploie ordinairement comme oxydants l'acide azotique ou le chlorate de potasse.

» Dans aucun des deux cas, le bichlorure obtenu n'est pur, car il reste dans la liqueur du chlorure de potassium, si on a employé le chlorate de cette base, et avec l'acide azotique il se dépose au sein de la liqueur une cristallisation de chlorure double d'ammoniaque et d'étain :

$$8\,SnCl + 9\,HCl + NO^5 = 7\,SnCl^2 + SnCl^2,\ NH^4Cl + 5\,HO.$$

» En oxydant par l'acide azotique le protochlorure d'étain, sans addition d'acide chlorhydrique, les produits obtenus varient suivant la concentration des liqueurs. Avec des liqueurs concentrées il y a simple oxydation :

$$6\,SnCl + 2\,NO^5 = 3\,SnCl^2 + 3\,SnO^2 + NO^2,$$

tandis qu'avec des liqueurs étendues il y a fixation d'un ou plusieurs équivalents d'acide azotique; dans aucun des cas il n'y a fixation d'ammoniaque. Les liquides obtenus avec des dissolutions concentrées abandonnent des cristaux de bichlorure d'étain qui ne contiennent que 3 atomes d'eau au lieu de 5 :

$$SnCl^2 + 3Aq.$$

Ces cristaux perdent 1 atome d'eau dans le vide.

» Le liquide séparé de ces cristaux contient l'acide stannique en dissolution dans le bichlorure à la manière des oxydes récemment décrits par M. Béchamp (1).

» Le protoxyde d'étain se dissout dans le bichlorure avec la plus grande facilité. En prenant équivalents égaux de l'un et de l'autre, il se forme du protochlorure d'étain et de l'acide stannique qui reste dissous dans l'excès de bichlorure :

$$2SnCl^2 + 2SnO = 2SnCl + SnO^2 + SnCl^2.$$

» Le protochlorure cristallise dans ces conditions avec 4 équivalents d'eau au lieu de 2 et forme un sel très-déliquescent qui fond déjà à 50 degrés.

» En ajoutant au bichlorure d'étain un excès de protoxyde, tout le liquide se prend en masse. La dissolution filtrée ne renferme plus de sel au maximum, mais simplement du protochlorure qui cristallise avec 2 équivalents d'eau, et la pâte restée sur le filtre est composée d'acide stannique. La réaction s'exprime comme suit :

$$SnCl^2 + 2SnO = 2SnCl + SnO^2.$$

» En oxydant le protochlorure d'étain par l'acide chromique, on obtient un liquide épais d'un beau vert émeraude qui laisse déposer du bichlorure d'étain à 3 équivalents d'eau; le liquide séparé de ces cristaux renferme de l'oxyde de chrome en dissolution, plus de l'acide stannique et du bichlorure :

$$6(SnCl + 2Aq) + 4CrO^3 = 3SnCl^2 + 3SnO^2 + 3Cr^2O^3,$$

---

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, t. LVII, p. 296.

c'est une dissolution analogue à celle des oxychlorures multibasiques de M. Béchamp. »

PHYSIQUE. — *Sur la cohésion moléculaire de quelques liquides organiques;* *par* **M. D. Mendéléeff.**

« La cohésion des liquides adhérents peut être exprimée par la formule

$$2\mathrm{F} = a^2 dg \ (^*),$$

où dg représente le poids spécifique du liquide et a^2 le *coefficient de capillarité*, c'est-à-dire la constante qui entre dans chaque équation de capillarité et ne dépend que de la nature du liquide et de la température. Cette constante peut être déterminée de différentes manières; ainsi, en connaissant le poids p grammes indispensable pour rompre la cohésion du liquide adhérent au grand disque horizontal du radius l millimètres, on déduit de la formule de Laplace

$$p = \pi dg \left(l^2 \sqrt{2 \frac{a^2}{100}} - \frac{a^2}{100} \cdot \frac{l}{3} \right),$$

la valeur de

$$a^2 = 50 \left(\frac{p}{\pi l^2 dg} \right) \left[1 + \frac{1}{3} \left(\frac{p}{\pi l^2 dg} \right) + \frac{5}{36} \left(\frac{p}{\pi l^2 dg} \right)^2 + \frac{7}{108} \left(\frac{p}{\pi l^2 dg} \right)^3 + \ldots \right].$$

On peut déterminer encore plus simplement la valeur de a^2 en observant la hauteur h millimètres du point inférieur du ménisque dans le tube capillaire du radius r millimètres :

$$h = \frac{3a^4}{3a^2 r + r^3} \ (^{**}),$$

d'où

$$a^2 = r \left(h + \frac{r}{3} - \frac{r^2}{9h} + \frac{2r^3}{27h^2} - \frac{5r^4}{81h^3} + \ldots \right).$$

En représentant la cohésion du liquide par 2 F, on peut exprimer la *cohésion moléculaire* C par la formule

$$\mathrm{C} = 2\mathrm{FP} = \mathrm{P} a^2 dg,$$

où P désigne le poids de la molécule chimique.

(*) Ed. Desains, *Ann. Chim. Phys.*, [3] LI, 396.
(**) *Ibid.*, p. 401.

» J'ai entrepris une série d'expériences pour la détermination des valeurs C, et mes premières recherches se sont portées sur quelques corps organiques liquides de composition définie. Dans mes observations sur la capillarité de ces liquides, j'ai suivi la méthode de M. Gay-Lussac. J'ai déterminé simultanément le poids spécifique de chaque liquide, en supposant le poids spécifique de l'eau à 4 degrés égal à 1, ou à 0 degré égal à 0,99988 (*).

» Dans le tableau suivant, qui représente la cohésion moléculaire de différents liquides, le poids spécifique est réduit à la température de 15 degrés centigrades, en prenant pour base soit les données de M. Kopp, soit mes propres expériences.

		Poids de molécule.	Poids spécifique à 15 degrés.	Coefficient de capillarité.	Cohésion moléculaire.
Alcool méthylique	CH^4O (**)	32	0,80652	6,016 à 15°,0	155,3
» éthylique	C^2H^6O...	46	0,79580	5,944 à 15,0	217,6
» amylique	$C^5H^{12}O$...	88	0,81417	6,006 à 15,0	430,3
Acide acétique	$C^2H^4O^2$...	60	1,06069	5,576 à 15,6	354,9
» butyrique	$C^4H^8O^2$...	88	0,96726	5,746 à 16,0	489,1
» valérique	$C^5H^{10}O^2$..	102	0,95581	5,655 à 15,5	551,3
Acétate d'éthyle	$C^4H^8O^2$...	88	0,89813	5,684 à 10,4	449,2
Butyrate d'éthyle	$C^6H^{12}O^2$..	116	0,88938	5,727 à 14,5	590,9
Formiate d'amyle	$C^6H^{12}O^2$..	116	0,88090	5,929 à 12,1	605,8
Acétate d'amyle	$C^7H^{14}O^2$..	130	0,87623	5,959 à 10,8	678,8
Butyrate d'amyle	$C^9H^{18}O^2$..	158	0,86825	6,037 à 11,4	828,2
Valérate d'amyle	$C^{10}H^{20}O^2$..	172	0,85957	6,050 à 12,1	894,5
Aldéhyde benzoïque	C^7H^6O...	106	1,05043	7,929 à 12,3	882,9
» cuménique	$C^{10}H^{12}O$..	148	0,97507	7,526 à 12,7	1086,1
Glycérine	$C^3H^8O^3$...	92	1,26355	10,765 à 13,0	1251,4
Oxalate d'éthyle	$C^6H^{10}O^4$.	146	1,08239	6,147 à 10,9	971,2
Anhydride acétique	$C^4H^6O^3$...	102	1,07925	6,121 à 12,7	673,8
Acide lactique	$C^3H^6O^3$...	90	1,24851	6,713 à 12,8	754,3
» salicyleux	$C^7H^6O^2$...	122	1,17251	7,640 à 10,1	1092,9
» gaulthérique	$C^8H^8O^3$...	152	1,18453	6,945 à 11,4	1250,1

» Il résulte des nombres précédents que :

» a) La cohésion moléculaire des homologues s'augmente en raison du

(*) Les calibrages des tubes capillaires ont été exécutés à l'aide du microscope à longue vis micrométrique, construit par M. Salleron ; pour mesurer les hauteurs h je me suis servi du cathetomètre de M. Perrot ; enfin, le poids spécifique des corps a été determiné à l'aide des appareils, de construction nouvelle, de M. Geissler à Bonn.

(**) H = 1, O = 16, C = 12.

poids de leur molécule chimique, ainsi $n \times 69$ (environ) correspond à $n.CH^2$;

» *b*) Les corps métamères possèdent sensiblement la même valeur pour la cohésion de leurs molécules;

» *c*) Le nombre exprimant la cohésion moléculaire n'est pas égal à la somme des cohésions moléculaires des éléments, puisque l'augmentation de l'équivalent de carbone, par exemple, amène tantôt une élévation, tantôt un abaissement dans le nombre en question;

» *d*) Le coefficient de capillarité ne saurait être exprimé par la fonction

$$a^2 = \text{const.}\ p^{\pm m} dg^{\pm n}.$$

» *Remarque*. Pour réduire le poids observé Q d'un corps quelconque à son poids dans le vide, on doit connaître le poids e_1 d'un centimètre cube d'air. A cet effet, je me sers chaque fois d'un grand ballon, dont le volume V et le poids absolu S sont connus. En désignant par S_1 le poids du ballon dans l'air et par Δ la densité des poids de la balance, on trouve

$$e_1 = \frac{S - S_1}{V - \frac{S_1}{\Delta}},$$

et le poids réduit du corps égal à

$$Q + \left(W - \frac{Q}{\Delta}\right) e_1,$$

où W est son volume. C'est en suivant cette méthode de correction que j'ai déterminé le poids spécifique de la plupart des corps exposés dans le tableau, et l'erreur ne dépasse guère le $\frac{1}{20000}$ du nombre. »

M. Decharmes adresse d'Amiens une Note concernant les variations qu'il a observées en décembre dernier dans les indications du *thermomètre* et du *baromètre*, indications qui perdent une grande partie de leur valeur, parce que les heures d'observation ne sont pas notées. L'auteur, par exemple, se contente de dire que le 20 décembre *au matin* l'échelle thermométrique indiquait 18°,5, que le 20 elle marquait + 5°,1, de sorte qu'*en moins de 24 heures* elle avait varié de 23°,6, et en 48 heures de 27 degrés, le thermomètre marquant le 5 décembre + 8°,5.

Les variations du baromètre à Amiens avaient été aussi très-considérables

dans ce mois, la hauteur étant le 10 décembre de $777^{mm},2$; le 22, au moment du dégel, le mercure était descendu à $725^{mm},5$; le 27, il était remonté à $747^{mm},6$.

M. Tigri adresse de Siene une Note sur l'*anesthésie hypnotique* et le *magnétisme animal*. L'extrait que nous en donnons ici suffira pour faire comprendre le point de vue auquel s'est placé le savant physiologiste.

« Les procédés au moyen desquels on obtient l'anesthésie hypnotique, dit M. Tigri, et la succession des troubles nerveux que détermine un strabisme convergent un peu prolongé m'ont rappelé l'explication que j'avais donnée il y a plusieurs années de ce qu'il y a de bien constaté dans les phénomènes attribués à ce qu'on nomme le magnétisme animal. Il va sans dire qu'il n'était point ici question de la prétendue clairvoyance des magnétisés, des prédictions, de la vue à distance, du transport des sens et autres merveilles admises par les adeptes, mais que j'avais toujours vu manquer dans des expériences auxquelles j'assistais à Pise en 1843. Si tout cela cependant se trouvait démenti par les expériences dont je viens de parler, ce qui était parfaitement établi, c'est qu'au moyen de certaines pratiques on jetait le patient d'abord dans une sorte de *deliquium*, puis dans un sommeil plus ou moins profond et souvent accompagné d'insensibilité.

» Pour expliquer ces faits, sur lesquels il ne peut rester aucun doute, on ne gagnerait rien à faire intervenir la volonté du magnétiseur et ces mystérieux fluides imaginés par des hommes qui n'attachent aucun sens précis à cette expression, mais il faudrait toujours en venir à examiner ce qui se passe dans le patient. Or remarquons qu'on lui prescrit d'attacher les yeux fixement sur ceux du magnétiseur, et qu'il ne peut leur conserver cette position fixe sans une fatigue qui devient bientôt très-grande, d'autant plus grande qu'elle est accompagnée d'un strabisme interne et souvent d'une élévation des deux globes oculaires, le magnétiseur étant, d'habitude, placé plus haut que le magnétisé; ajoutez à cela l'inquiétude de ce qui va survenir, et vous trouverez les causes suffisantes pour une hypérémie du cerveau qui rendra compte du *deliquium*, du sommeil, de l'insensibilité subséquente. Les expériences faites récemment à Paris, où l'on a vu se reproduire les faits annoncés plusieurs années auparavant par M. le docteur Braid de Manchester, me paraissent admettre la même explication; et je suis heureux de voir que parmi les physiologistes qui ont cherché à s'en rendre compte, on s'est arrêté sur le même point de départ que moi, c'est-à-dire sur une hypérémie du cerveau déterminée par la fatigue des muscles moteurs des yeux. »

M. Collongues adresse une Note sur l'*hypnotisme*, qu'il considère non point par rapport aux causes qui le produisent, mais par rapport à quelques-uns de ses effets. M. Collongues a plusieurs fois entretenu l'Académie d'un mode d'auscultation qu'il a imaginé et qu'il désigne sous le nom de *dynamoscopie* : sa nouvelle Note a pour objet de faire connaître les indications fournies par ce mode d'auscultation quand on l'applique à des individus plongés dans un état plus ou moins complet d'hypnotisme.

A 4 heures et demie, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 5 heures. F.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans la séance du 2 janvier 1860 les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, publiés conformément à une décision de l'Académie en date du 13 juillet 1835, par MM. les Secrétaires perpétuels. T. XLVIII, 1er semestre 1859; in-4°.

Histoire du merveilleux dans les temps modernes; par Louis Figuier. Paris, 1860; 2 vol. in-12.

L'année scientifique et industrielle; par le même; 4e année. Paris, 1860; 1 vol. in-12.

Flore de la Normandie, par A. de Brebisson. *Pharanérogames et cryptogames semi-vasculaires*; 2e édition. Caen-Paris-Rouen, 1859; 1 vol. in-12.

La Science pour tous. La création; par Love Plaine. Paris, 1859; br. in-8°.

De l'application de la cautérisation linéaire à l'ablation des lipomes ou tumeurs graisseuses; par M. A. Legrand; br. in-8°.

Faits pour servir à l'histoire générale de la fécondation chez les végétaux, par Ch. Fermond. Paris, 1859; br. in-8°.

Recherches sur la sensibilité comparative des divers réactifs employés concurremment avec l'amidon pour déceler de minimes quantités d'iode dissous dans un liquide; par le même. Paris, 1859; br. in-8°.

Note sur la transformation de la gomme du Sénégal en sucre sous l'influence seule de l'eau; par le même. Paris, 1859; br. in-8°.

Les grandes usines de France. Les Gobelins; par TURGAN. (3e partie. Tapisserie-Tapis); 3e livraison; in-8°.

Calendrier rationnel; par H. BARNOUT. Paris, 1859; br. in-8°.

Observationes de retinæ structura penitiori, auctore MAX. SCHULTZE. Bonnæ, 1859; br. in-4°.

Manuale... *Manuel de chimie appliquée aux arts; par* le Dr ASCANIO SOBRERO; vol. III, part. 2 et 3. Turin, 1859; 2 vol. in-12.

Sulla... *Essais du* Dr G. OMBONI *sur la carte géologique de la Lombardie publiée par M. F. Hauer dans le IXe vol. de l'Institut géologique de Vienne;* br. in-8°.

Studien... *Études sur l'intégration des équations linéaires différentielles; par* M. S. SPITZER. Vienne, 1860; br. in-8°.

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES REÇUES PAR L'ACADÉMIE PENDANT LE MOIS DE DÉCEMBRE 1859.

Actes de l'Académie impériale des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Bordeaux; 2e trimestre 1859; in-8°.

Annales de l'Agriculture française; t. XIV, nos 10 et 11; in-8°.

Annales de la Société d'Hydrologie médicale de Paris; t. VI; 2e livraison; in-8°.

Annales forestières et métallurgiques; novembre 1859; in-8°.

Atti... *Actes de l'Institut impérial et royal vénitien des Sciences, Lettres et Arts;* 3e série, t. IV, 10e livraison; t. V, 1re livraison; in-8°.

Atti... *Actes de l'Institut I. R. lombard des Sciences, Lettres et Arts;* vol. I; fasc. 15 et 16; in-4°.

Bulletin de l'Académie impériale de Médecine; t. XXV, n°s 3-6; in-8°.

Bulletin de la Société de Géographie; octobre 1859; in-8°.

Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale; octobre 1859; in-4°.

Bulletin de la Société française de Photographie; décembre 1859; in-8°.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; 2e semestre 1859; n°s 22-26; in-4°.

Cosmos. Revue encyclopédique hebdomadaire des progrès des Sciences et de leurs applications aux Arts et à l'Industrie; t. XV, 23e-27e livraisons; in-8°.

Journal d'Agriculture de la Côte-d'Or; octobre et novembre 1859; in-8°.

Journal d'Agriculture pratique; nouvelle période; t. I, n°s 23 et 24; in-8°.

Journal de la Société impériale et centrale d'Horticulture; novembre 1859; in-8°.

Journal de Pharmacie et de Chimie; décembre 1859; in-8°.

Journal des Connaissances médicales et pharmaceutiques; n°s 43-45; in-8°.

Journal des Vétérinaires du Midi; octobre et novembre 1859; in-8°.

Journal du Progrès des sciences médicales; n°s 18-22; in-8°.

La Bourgogne. Revue œnologique et viticole; 12e livraison; in-8°.

La Culture; n° 12; in-8°.

L'Agriculteur praticien; 2e série, n° 5; in-8°.

La Revue thérapeutique du Midi, Gazette médicale de Montpellier; t. XIII, n° 23; in-8°.

Le Moniteur des Comices et des Cultivateurs; t. VII, n°s 3 et 4; in-8°.

Le Moniteur scientifique du chimiste et du manufacturier; 71e et 72e livr.; in-4°.

Le Technologiste; décembre 1859; in-8°.

L'Hydrotérapie; 7e et 8e fascicules; in-8°.

Magasin pittoresque; décembre 1859.

Monatsbericht... *Comptes rendus des séances de l'Académie royale des Sciences de Berlin;* août-octobre 1859; in-8°.

Montpellier médical : Journal mensuel de Médecine ; décembre 1859; in-8°.

Nautical... *Monographie nautique. Observatoire de Wasinghton ;* n° 1; octobre 1859. (*Les vents à la mer, leur direction moyenne et leur durée moyenne pendant l'année dans chacun des quatre points cardinaux.*) In-4°.

Nouvelles Annales de mathématiques, Journal des candidats aux Écoles Normale et Polytechnique ; décembre 1859; in-8°.

Proceedings... *Procès-verbaux de la Société Géographique de Londres ;* vol. III; n° 6; in-8°.

Répertoire de Pharmacie; décembre 1859; in-8°.

Revista... *Revue des travaux publics ;* 7e année; nos 23 et 24; in-4°.

Revue de Thérapeutique médico-chirurgicale ; nos 23 et 24; in-8°.

Royal astronomical... *Societé royale astronomique de Londres ;* vol. XX, n° 1.

The Quarterly... *Journal trimestriel de la Société géologique de Londres ;* vol. XV; part. 4; in-8°.

Gazette des Hôpitaux civils et militaires ; nos 140-153.

Gazette hebdomadaire de Médecine et de Chirurgie ; nos 48-52.

Gazette médicale de Paris ; nos 49-52.

L'Abeille médicale ; nos 49-52.

La Coloration industrielle ; nos 21 et 22.

La Lumière. Revue de la Photographie ; nos 49-51.

L'Ami des Sciences ; nos 49-52.

La Science pour tous ; n° 52; 5e année, nos 1-4.

Le Gaz ; n° 29.

Le Musée des Sciences, nos 32-35.

Le Réveil de l'Orient ; n° 1.